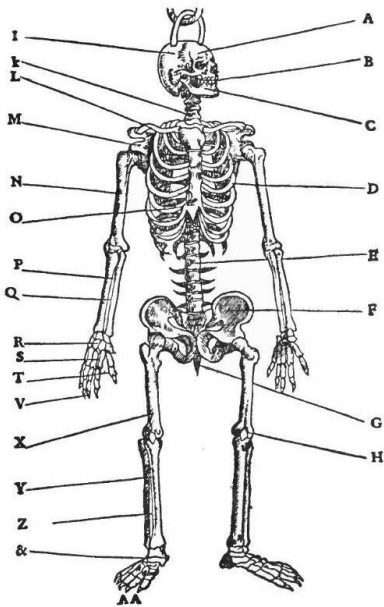
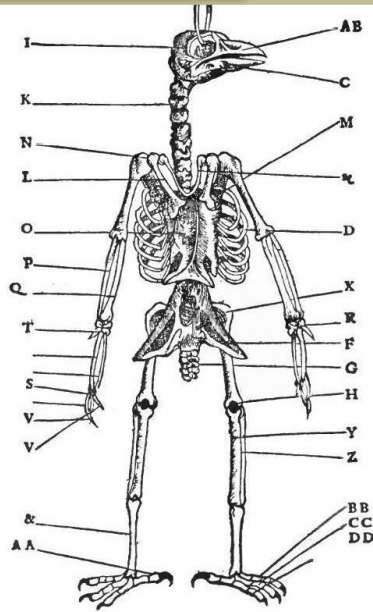


Filosofia e História da  
Biologia  
vol. 16, nº 2, 2021



HUMAN SKELETON.



BIRD'S SKELETON.

Associação Brasileira de  
Filosofia e História da  
Biologia – ABFHiB

# Filosofia e História da Biologia

Volume 16, número 2

Jul.-Dez. 2021

# Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia – ABFHiB

<http://www.abfhib.org>

## **DIRETORIA DA ABFHiB (GESTÃO 2019-2021)**

**Presidente:** Ana Maria de Andrade Caldeira (UNESP-Bauru)

**Vice-Presidente:** Maurício de Carvalho Ramos (USP)

**Secretaria:** Frederico Felipe de Almeida Faria (UFSC)

**Tesoureira:** Viviane Arruda do Carmo (GHTB/USP)

**Conselheiros:** Aldo Mellender de Araújo (UFRGS)

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (FFCLRP/USP)

Maria Elice Brzezinski Prestes (IB/USP)

Nelio Marco Vincenzo Bizzo (USP e UNIFESP)

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*

**Editoras:** Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (FFCLRP-USP)

Maria Elice Brzezinski Prestes (IB-USP)

**Editor associado:** Roberto de Andrade Martins (UNIFESP)

**Editora assistente:** Tatiane Barbosa Martins

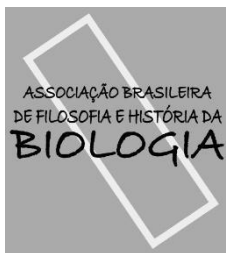
**Conselho editorial:** Aldo Mellender de Araújo (UFRGS), Ana Maria de Andrade Caldeira (UNESP), Charbel Niño El-Hani (UFBA), Douglas Allchin (UM-EUA), Garland E. Allen (Washington University in St. Louis, USA), Gustavo Caponi (UFSC), Marisa Russo (UNIFESP), Marsha L. Richmond (WSU-EUA), Maurício de Carvalho Ramos (USP), Nadir Ferrari (UFSC), Nelio Bizzo (USP), Pablo Lorenzano (UBA, Argentina), Palmira Fontes da Costa (UNL, Portugal), Ricardo Waizbort (Instituto Oswaldo Cruz), Sander Gliboff (IU-EUA), Susana Gisela Lamas (UNLP, Argentina).

ISSN 1983-053X  
e-ISSN 2178-6224

# Filosofia e História da Biologia

Volume 16, número 2

Jul.-Dez. 2021



**Filosofia e História  
da Biologia**

V. 16, n. 2, jul.-dez. 2021

**Homepage:**

<https://www.revistas.usp.br/fhb>  
<https://www.abfhib.org/revista/>

**e-mail da revista:**

[fil-hist-biol@abfhib.org](mailto:fil-hist-biol@abfhib.org)

*Filosofia e História da Biologia* é uma Revista USP com a parceria da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB). Integra também as publicações do Centro Interunidades de História da Ciência (CHC) da Universidade de São Paulo.

**Copyright © 2021 Filosofia e  
História da Biologia**



A publicação adota a licença *Creative Commons Non Commercial - Share Alike 4.0 International*. Os manuscritos são de propriedade da revista *Filosofia e História da Biologia*. As informações e conceitos emitidos em artigos assinados são de absoluta responsabilidade de seus autores.

**Editores executivas:**

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins  
Maria Elice Brzezinski Prestes

**Editora assistente:**

Tatiane Barbosa Martins

**Editores:**

Tatiane Barbosa Martins

---

Filosofia e História da Biologia. Vol. 16, número 2 (jul.-dez. 2021). São Paulo, SP: Universidade de São Paulo/ABFHiB, 2021.

Semestral

x, xxx 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:

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

**Isis Current Bibliography** - <https://isiscb.org/>

**Latindex** - <https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=20081>

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

**Redib** - [https://redib.org/Record/oai\\_revista6142-filosofia-e-hist%C3%B3ria-da-biologia?lng=pt](https://redib.org/Record/oai_revista6142-filosofia-e-hist%C3%B3ria-da-biologia?lng=pt)

## Sumário

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins e Maria Elice Brzezinski Prestes “Editorial”	vii
Anderson Ricardo Carlos e Maria Elice Brzezinski Prestes “Contextualizando <i>The descent of man</i> , de Charles Darwin: debates calorosos persistem após 150 anos de sua publicação” “Contextualizing <i>The descent of man</i> by Charles Darwin: heated debates persist 150 years after its publication”	131
Fernando Moreno Castilho “ <i>A expressão das emoções no homem e nos animais</i> , de Charles Darwin: algumas considerações” “Darwin’s <i>Expression of emotions in man and animals</i> : some considerations”	173
Larissa Nunes Durigan e Lilian Al-Chueyr Pereira Martins “Revisitando a história da genética clássica: dos caracteres unitários ao gene (1900-1926)” “The Revisiting the history of classical genetics: from unit-characters to the gene (1900-1926)”	209
Pedro de Lima Navarro “Belon, as aves e os ossos: tradução do capítulo XII da <i>Histoire de la nature des oyseaux</i> (1555)” “Belon, the birds and the bones: translation of Chapter XII of the <i>Histoire de la nature des oyseaux</i> (1555)”	237

“A natureza humana e o altruísmo em *Sociobiology: the new synthesis*, de Edward Wilson”

“Human nature and altruism in Edward Wilson’s *Sociobiology: the new synthesis*”

## EDITORIAL

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins  
Maria Elice de Brzezinski Prestes

O volume 16, número 2, dá continuidade à fase em que *Filosofia e História da Biologia* passou a integrar os periódicos do Centro Interunidade de História da Ciência (CHC) e o Portal de Revistas USP.

Dentro do escopo da revista, este fascículo apresenta cinco artigos. Os temas são história da história natural no período do Renascimento, história da evolução no século XIX, história da genética clássica (século XX) e interfaces entre a história/filosofia da biologia no século XX.

Anderson Ricardo dos Santos e Maria Elice de Brzezinski Prestes, por ocasião da comemoração dos 150 anos da publicação da obra de Charles Darwin, *The descent of man, and selection in relation to sex* (1871), mostram que o contextualismo da história da ciência permite a identificação das ideias provenientes da sociedade vitoriana em que o naturalista estava inserido, tais como as de superioridade de raças, gênero e classe, que serviram de fundamentação para as diferentes faces da subsequente eugenia.

Fernando Moreno Castilho, por sua vez, aborda outra obra de Darwin, *The expression of the emotions in man and animals*, cuja primeira edição foi publicada em 1872. Ele trata de seu conteúdo, traduções, edições e de alguns desdobramentos posteriores.

Larissa Nunes Durigan e Lilian Al-Chueyr Pereira Martins discutem sobre as concepções e terminologia aplicadas ao material hereditário entre 1900 e 1926, procurando detectar se, no período, houve mudanças em relação a esses aspectos.

Pedro de Lima Navarro apresenta uma tradução parcial comentada da obra *Histoire de la nature des oyseaux* (1555) de autoria

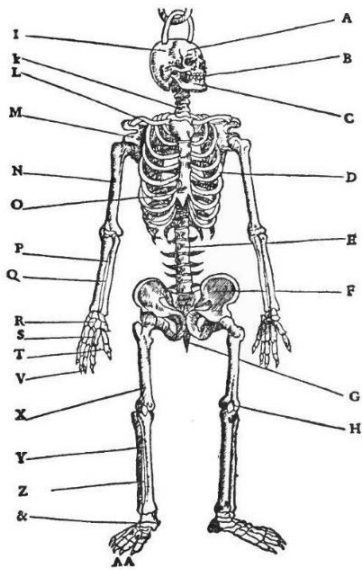


de Pierre Belon. Traz também informações sobre a vida, obra e recepção das ideias de Belon.

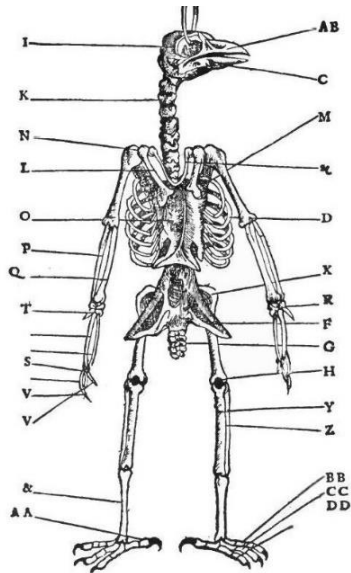
Tomás Antonio Freire de Pinho analisa os principais instrumentos teóricos e conhecimentos científicos utilizados por Edward Wilson em sua obra *Sociobiology: the new synthesis*, para explicar a natureza humana a partir do dilema altruísmo-egoísmo.

A História e a Filosofia da Biologia, bem como suas interfaces epistêmicas são estudos metacientíficos que se completam e apresentam vários enfoques possíveis. Essa diversidade se reflete neste e em outros volumes deste periódico.

Por fim, nossos sinceros agradecimentos a todos aqueles que participaram direta ou indiretamente deste volume em todas as etapas de sua organização, incluindo autores de artigos e particularmente àqueles que atuaram como árbitros pelos cuidadosos pareceres, contribuindo assim para a concretização dos objetivos da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB).



HUMAN SKELETON.



BIRD'S SKELETON.

From Belon's *Book of Birds*, 1555.

Ilustração da anatomia comparativa entre humanos e aves, de Pierre Belon (1517-1564), do livro *L'Histoire de la nature des oyseaux*, de 1555.  
Disponível em: [Wikimedia.org/wiki/commons](https://www.wikimedia.org/wiki/wiki/commons)



# Contextualizando *The descent of man*, de Charles Darwin: debates calorosos persistem após 150 anos de sua publicação

---

Anderson Ricardo Carlos \*

Maria Elice de Brzezinski Prestes #

---

**Resumo:** O presente artigo faz uma discussão do livro de Charles Darwin (1809-1882) *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, de 1871, cuja primeira edição completa 150 anos de publicação em 2021. Embora tão famoso, e importante, quanto *A origem das espécies*, o *Descent* é, contudo, menos lido e o mais controverso livro de Darwin, desde seu lançamento até os dias atuais. Os objetivos são o de recolher aspectos do contexto em que o livro foi escrito e problematizar algumas das questões polêmicas que o cercam. Para isso, inicialmente, por aproximações aos estudos de Darwin publicados a partir dos anos 1980, a abordagem historiográfica adotada é caracterizada como pós-positivista, contextualista e enriquecida por teorias multiculturais do conhecimento, especialmente a filosofia feminista da biologia. O escopo e objetivos do *Descent* são apresentados, tendo em vista seu autor como representante da elite intelectual inglesa do século XIX. A seleção das polêmicas vivas hoje ocorreu em dois fóruns acadêmicos de 2021, uma disciplina sobre Darwin e um congresso internacional de estudos metacientíficos da biologia. As polêmicas foram reunidas em três grupos: 1) a escola craniométrica e a hierarquia das raças e civilizações; 2) a seleção sexual e os estereótipos culturais de gênero; 3) a seleção natural no âmbito humano e os movimentos eugênicos. As conclusões são desenhadas em convergência com os achados da historiografia recente, reconhecendo que a construção da teoria evolucionista de Darwin se

---

\* Universidade de São Paulo. Estudante de doutorado no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Laboratório de História da Biologia e Ensino (LaHBE/IB-USP). Rua do Matão 277, sala 317A, Butantan, São Paulo, SP, 05508-090. E-mail: [andersonr.carlos@usp.br](mailto:andersonr.carlos@usp.br)

# Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Genética e Evolução. Laboratório de História da Biologia e Ensino (LaHBE/IB-USP). Rua do Matão 277, sala 317A, Butantan, São Paulo, SP, 05508-090. E-mail: [eprestes@ib.usp.br](mailto:eprestes@ib.usp.br)

deu na interação de mão dupla entre a ciência e a cultura, como é da natureza da construção de todo conhecimento científico. O seu trabalho teórico reflete elementos da sociedade vitoriana, com a qual o naturalista compartilhava as virtudes e os vícios.

**Palavras-chave:** História da Teoria Evolucionista. The Descent of Man. Ancestralidade Humana. Charles Darwin.

### **Contextualizing *The descent of man* by Charles Darwin: heated debates persist 150 years after its publication**

**Abstract:** This paper discusses Charles Darwin's (1809-1882) book *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*, from 1871, whose first edition celebrates 150 years of publication in 2021. Although as famous and essential as *Origin of species*, *The Descent* is the most controversial book by Darwin since its release until the present day. The objectives are to collect aspects of the context in which the book was written and discuss some of the controversial issues surrounding it. For this, initially, by approximations to Darwin's studies published from the 1980s onwards, the historiographical approach adopted is characterized as post-positivist, contextualist, and enriched by multicultural theories of knowledge. *Descent's* scope and objectives are presented, bearing in mind its author as a representative of the English intellectual elite of the 19th century. The selection of the polemics alive today took place in two academic forums of 2021, a discipline on Darwin and an international congress of meta-scientific studies of biology. There are three groups of polemics: 1) the craniometric school and the hierarchy of races and civilizations; 2) sexual selection and cultural gender stereotypes; 3) natural selection in the human scope and eugenic movements. The conclusions are drawn in convergence with the findings of recent historiography, recognizing that the construction of Darwin's evolutionary theory took place in the two-way interaction between science and culture, as is the nature of the construction of all scientific knowledge. His theoretical work reflects elements of Victorian society, with which the naturalist shared both virtues and vices.

**Keywords:** History of the Evolutionary Theory. The Descent of Man. Human ancestry. Charles Darwin.

## **1 INTRODUÇÃO**

É razoavelmente conhecido o fato de que a obra mais famosa de Charles Darwin, *A origem das espécies por meio de seleção natural ou A preservação das raças favorecidas na luta pela vida*, de 1859, quase nada mencionou sobre o ser humano. O tema da “origem do homem e sua história”

aparece ali praticamente uma única vez, no capítulo final (Darwin, [1859], 2018b, p. 633). E na verdade, não passa de uma menção a um dos campos de estudo que seria significativamente ampliado com a aceitação da nova teoria da descendência comum dos seres vivos por seleção natural. Isso não significa que o assunto não esteja subjacente a todo o texto, pois apresenta os mecanismos da mudança biológica aplicáveis a *todos* os animais, o humano incluso. De qualquer modo, esse tratamento indireto, implícito, não evitou que a recepção do *Origem* fosse fortemente marcada, exatamente, pela discussão dos ancestrais humanos<sup>1</sup>.

Esse impacto, não deixa de contar entre as razões que levaram Darwin a dedicar um livro inteiro ao tema, *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (A ancestralidade do homem e seleção relacionada ao sexo)<sup>2</sup>, publicado em 1871. Não por acaso, foi o seu segundo livro mais famoso. Embora menos lido que o *Origem* (Medeiros, 2021, p. 277), o *Descent* é certamente o seu livro mais controverso, e até os dias de hoje. Este artigo procura contextualizar e discutir alguns dos principais pontos polêmicos atuais.

---

<sup>1</sup> Nos estudos especializados em Darwin, que emergiram nas últimas décadas do século XX, já muito se escreveu sobre os motivos para não ter discutido o caso particular da evolução humana no *Origem das espécies*, bem como os que o levaram a publicar, 12 anos depois, uma obra inteira dedicada ao tema (ver, entre outros, Herbert, 1977; Bowler, [1983] 1989; Bizzo, 1993; Browne, 2003; Desmond & Moore, 2009; Ruse, 2009).

<sup>2</sup> O livro *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* foi publicado em Londres em 1871 em dois volumes. Em 1974, foi publicado no Brasil pela editora Hemus em volume único, com o título *A origem do homem e a seleção sexual*. No presente artigo, optou-se por não utilizar o título publicado em português para fugir de dupla dissonância que ele provoca no interior do corpus darwiniano. Primeiro para não confundir o *Descent* com *A origem das espécies por meio de seleção natural*, frequentemente referido apenas como o [livro] *Origem*. Segundo, porque *Origem das espécies* e *Origem do homem* pode induzir à inferência, absolutamente equivocada, de que há origens distintas, e teorias evolucionistas distintas, uma para o ser humano e a outra para os demais seres vivos. Oportuno acrescentar uma terceira razão para descartar o título publicado em português. Ele reflete uma tradução “domesticadora” da língua de saída (o inglês), que procura trazer o texto original para o contexto da língua de chegada (português). Em seu lugar, defende-se aqui, a tradução chamada “estrangeirizante”, que faz o movimento oposto, levando o leitor até o contexto próprio da língua original, é mandatório para o caso da tradução de fontes primárias da história da ciência (Janczur, 2020).

## 2 ABORDAGEM HISTORIOGRÁFICA

Antes de mais nada, é preciso que se diga que as polêmicas sobre o *Descent of man* não abalaram a importância do livro no pensamento de Darwin que lhe é atribuída pelos estudiosos especializados<sup>3</sup>. Isso é bastante claro, por exemplo, entre os biógrafos mais notórios de Darwin.

Janet Browne pondera que o *Descent* pode ser tomado como “a metade que falta” em *A Origem das Espécies* (Browne, 2002, p. 203; 2021, p. 3). É fácil acolher essa análise, bastando lembrar que o livro foi composto a partir das anotações que se avolumaram demasiadamente enquanto Darwin escrevia outra obra, publicada pouco antes, em 1868, *The variation of animals and plants under domestication*, e que, por sua vez, foi concebida, em parte, como expansão dos dois primeiros capítulos do *Origem*. Na mesma linha, os biógrafos ingleses Adrian Desmond e James Moore afirmam que “*A Origem das espécies* e o *Descent of man* eram indiscutivelmente de uma mesma peça” (Moore & Desmond, 2004, p. 17).

Em *A causa sagrada de Darwin*, segunda biografia que escreveram sobre o naturalista vitoriano, aprofundando a análise das bases ideológicas do trabalho científico, defenderam que o “combustível” da obra evolucionista de Darwin foi o desenvolvimento de um certo “imperativo humanitário”, derivado, entre outros fatores, do seu horror à escravidão. A partir de conjunto documental inédito de fontes diversificadas<sup>4</sup>, os autores explicam de que modo se desenvolveu a “paixão

---

<sup>3</sup> Os chamados “estudos especializados em Darwin” caracterizam o momento em que historiadores e filósofos da ciência passaram a ocupar o campo que até então era representado por “cientistas-historiadores” da biologia, como o mais notório deles, Ernst Mayr (1904-2005). Segundo John C. Greene, seguido por John van Wyhe, começaram no final dos anos 1950 em relação direta ao início das publicações do enorme arsenal de manuscritos do naturalista, como os *Notebooks on Transmutation* entre 1960 e 1967 (Greene, 1975, p. 243; van Wyhe, 2009, p. 459). Contudo, considerando que trabalhos realizados por profissionais de história e filosofia da biologia foram realmente impulsionados com o surgimento das primeiras revistas e associações científicas específicas, é mais coerente situar a emergência desses estudos à década de 1980, como reafirma James A. Secord (2021, p. 50; p. 53).

<sup>4</sup> Conjunto documental constituído por “notas de Darwin, marginalia, leituras e fontes [bibliográficas], tanto quanto material contextual e cultural” (Desmond & Moore, 2004, p. 14).

moral” que estaria na raiz do pensamento que construiu o “entendimento que temos hoje da evolução” (Desmond & Moore, 2009, pp. 17-21).

A construção desse novo perfil de Darwin se relaciona também, naturalmente, a questões historiográficas. Se a primeira biografia de Desmond e Moore, de 1991, *Darwin, a vida de um naturalista atormentado*, já se beneficiara do forte contextualismo que transformou a história da ciência desde os anos 1970, a segunda recebeu aportes dos estudos culturais da ciência que se desenvolveram nas últimas décadas do século XX. Diferentemente das já consolidadas histórias da física, das matemáticas, e talvez da química, a história da biologia emergiu, com suas próprias instituições de pesquisa, ou seja, periódicos e sociedades, a partir dos anos 1980. Essa autonomia, rapidamente disseminada em disciplinas e publicações específicas, serviu-se das lentes que estavam sendo fabricadas nas usinas das teorias multiculturais do conhecimento. Ocorreu, portanto, segundo corte e lapidação pós-positivista, ou como nomeado por Betty Smocovitis (1996, pp. 5-6), pós-iluminista, pós-modernista ou pós-estruturalista – a depender da comunidade acadêmica particular que as tenha moldado e polido. Somado ao “desenvolvimento extraordinário de estudos históricos sobre raça, racismo e escravidão dos dois lados do Atlântico” (Desmond & Moore, 2009, p. 19), a nova biografia de Darwin reflete um passo importante, na tradição historiográfica em que se inserem, para tratar das posições de Darwin sobre a diversidade das “raças” humanas de um modo mais crítico. Em vez de negar, como se costumou fazer, que os usos racistas e xenofóbicos da seleção natural, especialmente durante a segunda guerra, estivessem nas obras, ou fossem consequência lógica das obras de Darwin, Desmond e Moore buscaram explicá-los a partir de seu próprio tempo. Embora distante das abordagens hagiográficas da “velha” historiografia, a análise, contudo, não deixou de conceder favores demasiados às teorias de Darwin sobre os povos e a sociedade. Mesmo que examinado em suas contradições, a figura de Darwin é ainda dualizada entre a de um plácido naturalista e as anomalias morais de sua época.

Seguindo a pretensão de não oferecer mais que uma “amostra arbitrária”, embora representativa, dos estudos de Darwin, os trabalhos de



Nelio Bizzo também participam deste ensaio por mostrarem a ascensão da perspectiva sociocultural na década de 1990. Bizzo discute, e critica, duas “tendências majoritárias” exemplificadas por algumas obras às quais atribui concepções equivocadas devido seja a “mitos do racionalismo”, seja a “mitos das reconceitualizações sociais”. O autor traça um paralelo desses dois “vícios” com interpretações que expunham seja um “darwinismo limpo” (*clean Darwinism*), um darwinismo não-social, seja um “darwinismo sujo” (*dark Darwinism*), carregado dos preconceitos da época (Bizzo, 1993, p. 7). A superação desse dualismo, Bizzo a ancorou na análise marxista de Robert M. Young e suas ramificações do anacronismo whiggista. Não há fundamentação historiográfica para um darwinismo social e um darwinismo não-social: “O darwinismo seria social pela simples razão de que a própria ciência é social” (*ibid.*). Como lembra Secord, resumindo Young, “A biologia e a sociedade fazem parte do mesmo debate” (Secord, 2021, p. 46). A sua interpretação depende da compreensão das posições políticas e das bases ideológicas dos diferentes grupos de pesquisadores de dada época e não de um contexto comum partilhado pela “intelligentsia” do campo (*ibid.*, p. 57).

Efeitos diretos da historiografia contemporânea manifestam-se em mais uma obra escolhida para tratar aqui, o *Darwin contre Darwin*, de Thiery Hoquet (2018). Em vez de descascar as múltiplas camadas interpretativas da obra de Darwin tomada “como um monumento ... sujeito a interpretações” de perfis epistêmicos rivais, adota via distinta. Toma o seu objeto não como o homem Darwin, “mas como um texto”. Em vez de buscar um padrão de análise, seja ele feminista, tradicional ou revolucionário, assume como premissa que o texto é multifacetado e aberto. Darwin emerge segundo faces estilhaçadas conforme cada tempo e lugar.

A cada estágio biográfico sucessivo, um novo Darwin se apresenta: há o Darwin de 1837 (a escrita de seus primeiros *notebooks*), de 1838 (lendo Malthus), de 1842 (escrevendo o *Sketch*), de 1844 (escrevendo o *Essay*), de 1854 (iniciando seu *Big Species Book*), de 1859 (primeira publicação do *Origem*), de 1872 (sexta edição do *Origem*), mais muitos outros [...]. (Hoquet, 2018, p. 15)

A diversidade das fontes permanece imperiosa ao historiador. Como, aliás, desde Canguilhem (1977, p. 13), os historiadores da ciência procuram pelo “passado da ciência”, do modo mais completo possível, e não apenas na “ciência do passado”. As obras publicadas, sim, mas também os manuscritos não publicados, a correspondência, até mesmo as anotações nas margens das obras lidas – e a ausência delas.

Lá onde Bizzo combate os mitos de racionalidade e de contextualização sociocultural, Hoquet renega o ideal de entendimento derivado de uma coerência mútua que pudesse ser encontrada entre as faces do texto. Nem “libertar o darwinismo puro das interpretações sociais”, nem tirar apressadamente “a lição social do darwinismo” (Hoquet, 2007, p. 7). Bem ao contrário, a obra, cada obra, se oferece para que o comentador possa

[...] trazer à tona as múltiplas vidas evidenciadas por suas traduções, suas inúmeras interpretações e o poder de fascinação que ainda exerce. (Hoquet, 2007, p. 7)

Um e outro movimento são abandonados nessas abordagens historiográficas. A superação da dualidade, Hoquet a vê no Darwin como texto aberto e multifacetado:

[...] pode-se, entretanto, escolher não mais partir da lacuna entre um darwinismo (ideal, perfeito) e um Darwin (histórico e necessariamente imperfeito). Se deixássemos de ler em Darwin apenas o que corresponde ao ideal do darwinismo, se aceitássemos ler o que está contido nos textos que ele nos dá [...]. (Hoquet, 2007, p.7)

Sem subestimar a enorme produção sobre Darwin, inclusive entre historiadores e filósofos da biologia brasileiros, a seleção dos poucos exemplos da literatura sobre Darwin aqui tratados não cumpre um ideal inventariante<sup>5</sup>. Sob perspectiva distinta, foram escolhidos casos para pontos de apoio a saltos historiográficos que conduziram ao ponto de partida do presente artigo.

É possível agora, num esforço de síntese desta seção, desfilar as laçadas da abordagem historiográfica aqui adotada. Ela carrega tintas do contextualismo amadurecido nas últimas duas décadas XX, que se

---

<sup>5</sup> Ficou de fora, por exemplo, abordagem teórica sobre a chamada “filosofia feminista da biologia”, embora trabalhos derivados desse novo campo tenham sido consultados, como Hamlin e Richards.

apropriara da noção antipositivista de que a ciência envolve valores, pois a ciência é parte da cultura. Como cultura, a ciência é uma atividade humana, uma prática social e intelectual. Mais que isso, é ela própria constituída de diversas culturas um tanto diferentes entre si, ainda que, no interior de cada uma dessas culturas se compartilhe aquele algo que desde Thomas Kuhn acostumou-se chamar de paradigmas. Analisar a ciência como cultura leva à obsessão pelo contexto. O contextualismo:

[...] significa pesquisar uma determinada comunidade e seus valores [...]. Os historiadores da ciência agora analisam sistemas educacionais, sociedades científicas e o modo como os profissionais da área científica emergiram e se multiplicaram no novo mundo da especialização. (Knight, 2004, p. 159)

Sobrepõe-se ao contextualismo e ao multiculturalismo, o tomar Darwin como um texto, e como um texto, o esquadriñar de “suas múltiplas vidas” (Hoquet, 2007, p. 17). O procedimento da investigação foi o de iniciar a aproximação ao texto a partir de fora dele. Procurou-se por aquilo que dele se expressa no presente. Quais interpretações do texto estão ativas, manifestas em 2021? Em quais contextos recolher as questões pretendidas? Dois fóruns diferentes de práticas acadêmicas relacionados à história da biologia permitiram, rapidamente, identificar três conjuntos de questões que permanecem altamente polêmicas sobre o livro de Darwin. Dois deles, em uma disciplina voltada à leitura contextual e análise diacrônica do *Origem das espécies*, ministrada na Universidade de São Paulo<sup>6</sup>. O terceiro grupo, em uma sessão plenária comemorativa aos 150 anos do *The Descent Of Man*, no *2021 ISHPSB Meeting*<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> A disciplina BIO0410, “A Origem das Espécies, de Charles Darwin”, é oferecida especialmente para alunos da graduação em Ciências Biológicas do IB-USP e da pós-graduação do Programa Interunidades em Ensino de Ciências (PIEC-USP), com vagas disponíveis a outros cursos e programas. Seu objetivo é o de analisar e discutir diacronicamente o livro *A origem das espécies* de Charles Darwin, considerando as ideias anteriores de transformação das espécies e o desenvolvimento do pensamento de Darwin no contexto sociocultural da Inglaterra vitoriana. Em 2021, com o ensino virtual durante a pandemia da Covid-19, o curso contou com a participação de 12 palestras de especialistas em estudos de Darwin do Brasil e do exterior.

<sup>7</sup> ISHPSBB se refere a *The International Society for the History, Philosophy, and Social Studies*

A literatura citada veio em auxílio para calibrar a delimitação dos três agrupamentos de questões polêmicas recolhidas, a saber: 1) a escola craniométrica e a hierarquia das raças e civilizações; 2) a seleção sexual e os estereótipos culturais de gênero; 3) a seleção natural no âmbito humano e os movimentos eugênicos.

Considerando que o *Descent* é um livro pouco lido, cabem algumas considerações gerais para apresentar a estrutura da obra ao leitor. Caso a obra seja conhecida, pode-se pular para a seção 4 do artigo.

### 3 *THE DESCENT OF MAN*

Logo nas primeiras linhas do *The Descent of man* lemos que:

[...] o homem deve ser incluído junto com os outros seres orgânicos em qualquer conclusão geral a respeito do modo com que apareceu nesta terra. (Darwin [1871], p. 1)

Darwin estava absolutamente convencido de que os humanos fazem parte do mundo animal. Isso implica, adicionalmente, que sua origem decorre dos mesmos eventos que originaram os demais animais. A explicação sobre a origem de todos os animais, humanos incluídos, é a mesma, a da descendência comum por meio, principalmente, da seleção natural, como estabelecido em *A origem das espécies*.

O que restava ao novo livro então era desenvolver o caso particular da espécie humana. Que conhecimentos se tinha sobre

[...] as origens ancestrais humanas, as características físicas de diferentes pessoas, a emergência da linguagem e do sentido moral, as relações entre os sexos em animais e nos humanos, e uma série de tópicos similares que borravam os limites entre nós e o mundo animal. (Browne, 2021, p. 1)

Era preciso mostrar como a espécie humana surgiu a partir de mudanças muito pequenas e lentas de espécies anteriormente existentes.

---

*of Biology* (ISHPSSB) foi fundada em 1889, impulsionando a profissionalização das áreas de história, filosofia e sociologia da biologia. No encontro remoto de 2021 foi programada a sessão “Revisiting Darwin’s Descent (1871–2021)”, organizada por Thierry Hoquet e com os conferencistas Ross Brooks, Peter Godfrey Smith, Kimberly Hamlin, Christa Kuljian e Zuleyma Tang Martinez.

Tão gradualmente que exigia uma escala de tempo nem mesmo concebida pela astronomia da época<sup>8</sup>. Tal como surgiram as demais espécies de seres vivos, animais ou plantas. E do absoluto gradualismo das mudanças emerge a mais interessante das consequências que será discutida adiante: as distinções entre uma espécie e sua antecessora, por exemplo, entre humanos e primatas, não eram de tipo, mas apenas de grau (Browne, 2021, p. 1). E o mesmo entre os próprios humanos:

[...] as diversas raças humanas (se é que ao homem se pode aplicar esse termo), [investigo aqui] qual o valor das diferenças existentes entre elas do ponto de vista da classificação, e à maneira pela qual elas teriam originado. (Darwin, [1871], 2019, p. 144)

Resignado ao termo “raças humanas” adotado na antropologia da época e tomando por base as classificações correntes, segue sua prática como naturalista com o objetivo de:

[...] aplicar às raças do homem [...] princípios de aceitação geral, tratando o ser humano de maneira idêntica àquela que o naturalista emprega quando analisa qualquer outro animal. (Darwin, [1871], 2019, p. 145)

Para cumprir o objetivo de inserir o humano no mundo animal, dedica os sete capítulos iniciais do livro. Assim, na primeira das duas partes que estruturaram a 1ª edição da obra, de 1871<sup>9</sup>, Darwin descreve toda a gama de similaridades entre humanos e animais na primeira parte do livro. Expõe as conexões entre os humanos e os animais “inferiores”<sup>10</sup>, de modo rigorosamente sistemático. Inicia com as características físicas gerais, passa à comparação da capacidade mental entre

---

<sup>8</sup> William Thomson, tornado Lorde Kelvin (1824-1907) calculou a idade do Sol entre 100 milhões e 500 milhões de anos, e da Terra em 20 milhões de anos, estimativas muito inferiores ao que a teoria evolucionista de Darwin exigia. Até a sexta edição do *Origem*, em 1872, Darwin ainda reconheceu o peso da crítica. A compreensão das reações nucleares nas estrelas, em meados do século XX, é que mudou significativamente, e em favor de Darwin, a controvérsia (Prestes, 2006, p. 67).

<sup>9</sup> A segunda edição do livro, publicada em 1879, teve os capítulos reagrupados em três partes.

<sup>10</sup> É curioso Darwin referir-se aí às “classes inferiores” do reino animal, uma vez que o termo “invertebrado” cunhado por Lamarck em *Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres* (1815-1822) (Schiller, 1974) já era utilizado, e aparece no próprio livro, uma única vez, em passagem referente às ascídias (Darwin [1871], 2019, p. 205).

humanos e animais, à sensível questão das faculdades intelectuais e morais, destacando seu progresso ao longo de civilizações ancestrais através da seleção natural, à genealogia do homem. Finalmente, no capítulo sete, aborda o tema das raças humanas, reunindo ali o substrato sobre o qual recai, em grande medida, a acirrada crítica à sua obra, como será mostrado na próxima seção.

Outro objetivo geral anunciado desde o título era o de desenvolver explicações e descrições sobre um mecanismo da evolução que havia sido mencionado brevemente no *Origem*, a seleção sexual. Particularmente significativa no caso dos humanos<sup>11</sup>, a seleção sexual ocupa a segunda e mais extensa parte da obra.

Ao tratar do conceito de seleção sexual e seus princípios, Darwin destaca o papel essencial que esse mecanismo possui na evolução do mundo orgânico (Darwin [1871], 2019, p. 171), sobretudo quando atribuído à diferenciação das raças humanas (*ibid.*, p. 534). Como uma inconfundível complementação ao *Origem*, seguem 10 capítulos exemplificando a seleção sexual em ação na evolução dos variados grupos de animais. Com riqueza descritiva fundada em grande quantidade de observações empíricas, aborda desde os grupos inferiores, ou seja, os moluscos, anelídeos, aracnídeos, crustáceos, miriápodes, insetos – com destaque especial para os lepidópteros (borboletas e mariposas) – aos superiores, com os peixes, anfíbios, répteis, aves – com maior riqueza de exemplos – e mamíferos. Axiomática a premissa da obra: o ser humano está inserido no mundo animal. Não por acaso, argumentos sobre a proximidade entre os humanos e outros primatas são tratados em capítulo próprio intitulado “A propósito das afinidades e genealogia do homem”, mas também são encontradas no início e no final do livro<sup>12</sup>. Dois capítulos são inteiramente voltados aos caracteres sexuais secundários humanos e, como de hábito, Darwin traça um resumo geral da obra junto às conclusões:

---

<sup>11</sup> No prefácio à segunda edição do *Descent*, Darwin chama a atenção de seus críticos quanto a já ter esclarecido no *Origem* que a seleção natural era o principal, mas não único mecanismo da evolução. Também afirma que os demais mecanismos assumidos em sua teoria haviam sido mencionados na obra de 1859, a saber, os “efeitos herdados do uso e desuso [...] ação direta e prolongada de mudanças das condições de vida [...] reversões de estrutura [...] crescimento “correlato” [...] e a seleção sexual (Darwin [1879], 2004, p. 102).

<sup>12</sup> Ver: Darwin [1871], 2019, p. 19, pp. 126-127, pp. 130-134 e p. 478.

A principal conclusão a que chegamos neste livro, hoje aceita por diversos naturalistas cuja competência reforça sua credibilidade, é a de que o **homem descende de alguma forma não tão bem organizada quanto a dele**. O alicerce sobre o qual se assenta esta conclusão nunca sofrerá abalo, pois a grande semelhança entre o homem e os animais inferiores no tocante ao desenvolvimento embriológico, assim como com relação a numerosos itens estruturais e de constituição, tanto os de suma importância como os insignificantes, os rudimentos que conserva e as reversões anormais às quais ele está sujeito ocasionalmente, são fatos indiscutíveis. (Darwin [1871], 2019, p. 535, sem grifo no original)

Naquele final do século XIX, o *Descent* cruzou fronteiras epistêmicas e estimulou debates de questões que tradicionalmente não eram tratadas na ciência, mas na filosofia e teologia (Browne, 2021, p. 2). Gradualmente, e bem antes das publicações de Darwin, pensadores vitorianos vinham investigando o mundo independentemente do texto bíblico, lançando dúvidas sobre as doutrinas religiosas, especialmente da teologia natural, e aumentando o engajamento de diferentes públicos com a ciência (Browne, 2021, p. 5). Nos idos de 1826, a fundação de uma universidade não atrelada à igreja anglicana, em Londres, abria a escolaridade superior para estudantes de qualquer credo (Browne, 2021, p. 5).

Ideias da transmutação das espécies circulavam, e por diferentes países europeus. Essas eram ideias que se contrapunham ao pensamento bíblico. Muitas vezes, conservadores as taxaram como pertencentes ao arsenal da agitação pública provocada por materialistas ou por políticos radicais, perigosos, porque passíveis de desestruturar a sociedade britânica (Browne, 2021, p. 6). Lamarck, no passado, também havia estado na mira de conservadores, na França. A sua teoria baseada na “vida como um fenômeno físico ou natural” (Martins, 2007, p. 93) foi considerada parte daquele materialismo que levava ao radicalismo político da Revolução francesa. Semelhante “terrível provação”, segundo palavras do próprio Darwin, recaiu sobre *The Descent of Man*, levando esse naturalista vitoriano por excelência a temer, ele também, tornar-se alvo e vítima dos conservadores britânicos e sua incisiva rejeição à Comuna de Paris (Riskin, 2021, p. 1). Se não bastasse, sua família nunca escondeu suas firmes convicções morais que conduziu alguns de seus

membros ao ativismo antiescravagista. A participação de Charles Darwin nessa frente se concretizou no texto que ganhou mundo, a partir do de suas obras de história natural.

## 4 POLÊMICAS HOJE ATIVAS DO *DESCENT OF MAN*

### 4.1 A escola craniométrica e a hierarquia das raças e civilizações

A partir da segunda metade do século XIX, os estudos evolutivos foram crescentes paralelamente aos estudos antropológicos. Uma outra corrente acabou aliando as duas ciências: a fascinação por números, a crença em que as medições rigorosas poderiam garantir uma precisão científica inatacável, marcando uma transição entre uma especulação e uma física tão digna quanto a de Newton (Gould, 2014, p. 65). Dessa forma, a craniometria ou craniologia – medidas e estudos do crânio – aliada à antropologia física – medida dos corpos – possibilitou também investigações buscando o entendimento da evolução humana, fomentando teorias baseadas em técnicas de dados numéricos, que trouxeram temas polêmicos (*ibid.*, pp. 75-145).

Nomes como Paul Broca (1824-1880), professor de cirurgia clínica da Faculdade de Medicina de Paris, anatomista e craniometrista, foi um dos nomes mais conhecidos da área (Gould, 2014, p. 75). Entre muitos outros autores, Darwin cita o trabalho de Broca no *Descent* ao mencionar ossos pré-históricos, que foram objeto de estudo do francês (Darwin [1871], 2019, p. 26). Stephen Jay Gould (194-2002), que analisou as fontes primárias de Broca, ressalta a respeitabilidade do anatomista dentro da época, seu cuidado com a obtenção de dados e seus métodos exaustivos de medições anatômicas. O seu trabalho exemplifica, portanto, a “boa” ciência da época, a ciência metodologicamente “avançada” de seu tempo. Contudo, suas premissas estavam alicerçadas no conhecimento antropológico da época já mencionado na seção anterior. Uma enorme quantidade de estudiosos, como os tantos citados por Darwin no *Descent*, se dedicou a inventariar, medir, comparar características (físicas, comportamentais, morais) das diferentes raças humanas. Também como já mencionado, tendo por pressuposto a origem múltipla dos tipos humanos (poligenia), seguia-se à sua hierarqu



zação segundo as mentalidades da época, dadas pelo contexto socio-político, entre brancos e negros ou entre homens e mulheres. Os estudos empíricos, portanto, em grande medida, buscavam dados que subsidiassem e explicassem os princípios derivados do poligenismo. Broca, por exemplo, utilizou o forame magno, abertura do crânio que permite a comunicação entre a cavidade craniana e o canal vertebral, como critério para aproximar evolutivamente mais os negros dos gorilas, comparativamente aos brancos (Gould, 2014, p. 95). Para evidenciar a superioridade intelectual masculina sobre a feminina, Broca mediu mais de 400 cérebros entre homens e mulheres, chegando a uma média precisa de 181 gramas a mais em média do cérebro masculino, resultado que, para ele, sugeria evidência para a superioridade intelectual masculina<sup>13</sup> (*ibid.*, p. 98). Darwin questionou a correlação direta entre inteligência e o volume cerebral, para inferiorizar a intelectualidade de mulheres. Para refutar a premissa de Broca, Darwin utilizou seus estudos comparativos em grupos taxonômicos do reino animal, elucidando, sagazmente, a não correspondência direta entre volume cerebral e inteligência<sup>14</sup> (*ibid.*, p. 99).

Darwin consumiu dessa literatura ao seu modo usual, compulsiva e sistematicamente. Diferentemente do *Origem das espécies*, em que as menções aos trabalhos dos quais retirou seus dados são mais genéricas, no *Descent* ele registrou cada autor e cada trabalho nas notas de rodapé que variam de 30 a 90 em cada capítulo. Também à sua maneira usual, as citações vão no sentido de discordar ou corrigir ou problematizar tanto os métodos empregados, quanto a análise dos dados ou as premissas teóricas, como no caso do estudo de Broca citado acima.

---

<sup>13</sup> Gould exemplifica grande número de correlações estatísticas errôneas, feitas por uma série de cientistas, e baseadas em inferências iniciais, baseadas no contexto social. Por exemplo, sabe-se que a maior massa cerebral masculina é simplesmente explicada hoje por uma maior estatura média masculina (Gould, 2014).

<sup>14</sup> Em sua citação, Darwin relata: “Creio não haver quem duvide de que o grande tamanho relativo do cérebro humano, em relação ao que se observa no gorila e no orangotango, possui correlação íntima com a superioridade de suas faculdades mentais. Deparamos com fatos estreitamente análogos nos insetos. Efetivamente, nas formigas, as dimensões dos gânglios cerebrais são extraordinárias, e em todos os himenópteros esses gânglios são muito maiores do que em ordens menos inteligentes, como nos escaravelhos. Por outro lado, ninguém deve acreditar que a inteligência de dois animais ou de dois homens tenha relação direta com a massa e o volume de seus crânios” (Darwin [1871], 2019, p. 99).

A teoria de Darwin impactou diversas áreas do conhecimento da época e o *Descent* ecoou particularmente na antropologia. Um dos pontos inovadores do livro foi a hipótese de Darwin para a origem humana no continente africano<sup>15</sup> (Darwin [1871], 2019, p. 134). Esse foi também um dos pontos de maior polêmica da época e que permanece, ainda que com sinal trocado, nos dias de hoje.

O obstáculo para a aceitação não foi por ter sido levado “a tentar descobrir qual o local onde o homem teria atingido o estágio evolutivo em que nossos ancestrais divergiram” dos símios (Darwin, [1871], 2019, p. 134). Para Darwin e toda a primeira geração de seus seguidores, como Thomas Huxley (1825-1895) e Ernst Haeckel (1834-1919), o desafio era o de convencer seu leitor, homem branco europeu, dessa ancestralidade. A solução óbvia era a de argumentar, com base na teoria das raças desenvolvida pela antropologia da época, que o cérebro dos africanos ficava entre os dos europeus e os dos gorilas. Haeckel, ainda que sem evidência fóssil, definiu 12 espécies de humanos vivos, desde o papua-macaco até o europeu não-macaco (figura 1). Na ânsia de enfatizar a continuidade entre os europeus e os macacos, argumenta o antropólogo Jonathan Marks, a ciência das raças de Haeckel lapidava discurso que referendava o sentimento de superioridade hierárquica dos europeus frente aos africanos.

A dificuldade em defender a origem comum amplificava com o alinhamento que essa ideia fazia com uma corrente minoritária de antropólogos, a dos que defendiam a “monogenia” da espécie humana. A posição oposta, “poligenista”, era abraçada por nomes de destaque das ciências da época, como Louis Agassiz (1807-1873)<sup>16</sup>. Criacionista,

---

<sup>15</sup> A escritora sul-africana Christa Kuljian, no livro de história de paleoantropologia, *Darwin's Hunch: Science, Race and Search for Human Origins* (2016), mostra que o “palpite” monogenista de que os ancestrais humanos vinham da África era parte de um contexto mais amplo, altamente racializado, que associava a busca pelas origens humanas à busca dos povos primitivos.

<sup>16</sup> Louis Agassiz (1807-1873) foi um naturalista nascido na Suíça, estudou com Georges Cuvier (1769-1832) e Alexander von Humboldt (1769-1859) em Paris, tornou-se conhecido na Europa pelos seus trabalhos em geologia e zoologia, sobretudo com peixes fósseis. Migrou para os Estados Unidos, se tornando professor de Harvard, onde fundou e dirigiu o Museu de Zoologia Comparada, dando muito prestígio às ciências biológicas no país. Agassiz, ao contrário de Darwin, era um ferrenho defensor da polige-

abertamente resistente à teoria de Darwin, Agassiz era um dos que acreditava na inferioridade biológica da raça negra (Gould, 2014, pp. 29-39). Na base da hierarquização das raças estava a noção de que as raças humanas representavam tipos naturais distintos.

Afirmar a origem comum era afirmar a “igualdade fundamental de todos os humanos” (Riskin, 2021, p. 4), ou seja, estabelecer que todas as raças humanas constituíam uma só espécie, como repete em diferentes passagens do livro (Darwin, [1871], 2019, p. 151, 154-155, 508, 537). Darwin acrescentou argumentos favoráveis à monogenia humana se remetendo à convivência com um negro e com fueguinos a bordo do *Beagle*, nos quais notou “semelhanças marcantes com a mente dos brancos” (*ibid.*, p. 149, 155).

Darwin usou diferentes armas nesse combate. A um trabalho que pretendia sustentar a inferioridade biológica dos mestiços, Darwin criticou a metodologia, por estar assentado em análise de pequeno número de pessoas, o que invalida os resultados<sup>17</sup>.

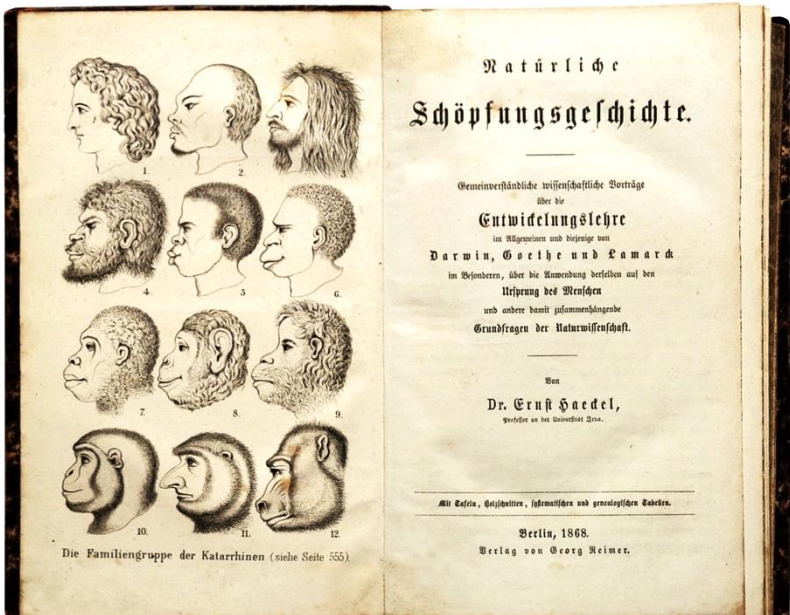
Congruente com a discordância sobre a inferioridade intelectual entre povos, foi a permanente defesa da abolição dos povos escravizados, conforme a tradição de sua família. Há diversos relatos escritos pelo naturalista nesse sentido, sobretudo no diário da viagem do *Beagle*, como as discussões com o capitão do navio, Robert FitzRoy (1805-1865), que defendia a escravidão negra (Browne, 2007, p. 35). São vários os trechos em que Darwin se mostra chocado com a crueldade da escravidão no Brasil, inclusive, relatando detalhes das agressões impingidas aos escravos e responsabilizando a nação britânica por ter promovido o tráfico de pessoas escravizadas no passado<sup>18</sup>.

---

nia. Do ponto de vista sociopolítico, segundo escreveu em cartas à sua mãe, era francamente escravagista, chegando a considerar a miscigenação um pecado contra a natureza. Ele defendia uma rígida separação social entre as raças, sobretudo a negra (Gould, 2014, pp. 29-39). Os trabalhos zoológicos e geológicos de Agassiz eram muito respeitados e, apesar de divergir sobre a poligenia e o escravagismo, Darwin os citou diversas vezes em *The Descent of Man* (Darwin [1871], 2019, p. 57, p. 147, p. 216, p. 292, p. 297).

<sup>17</sup> Darwin refere-se a *Investigações estatísticas militares e antropológicas dos soldados americanos*, de 1869, de B. A. Gould, que contém grande número de medições realizadas em indivíduos brancos, negros e índios, citado mais de uma vez no *Descent* (Darwin [1871], 2019, p. 145, p. 149).

<sup>18</sup> Em trecho da Viagem do *Beagle* citado por Stephen Jay Gould, Darwin descreve com revolta as cenas de maus tratos aos escravos que testemunhou no Rio de Janeiro:



**Fig. 1.** Página de rosto da 1ª edição do *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (História da criação natural), de 1868, de Ernst Haeckel, cujo subtítulo traduzido diz: Aulas científicas comuns sobre a teoria da evolução em geral e a de Darwin, Goethe e Lamarck em particular, sobre a aplicação das mesmas à origem do homem e outras questões fundamentais relacionadas das ciências naturais.

**Fonte:** de.wikiversity.org

Congruente com a discordância sobre a inferioridade intelectual entre povos, foi a permanente defesa da abolição dos povos escravizados,

“Minha vizinha de frente era uma velha senhora que tinha umas tarraxas com que esmagava os dedos de suas escravas. Em uma casa onde estive antes, um jovem criado mulato era, todos os dias e a todo momento insultado, golpeado e perseguido com um furor capaz de desencorajar até o mais inferior dos animais. Vi como um garotinho de seis ou sete anos de idade foi golpeado na cabeça com um chicote (antes que eu pudesse intervir) porque me havia servido um copo de água um pouco turva [...]. E essas são coisas feitas por homens que afirmam amar ao próximo como a si mesmos, que acreditam em Deus, e que rezam para que Sua vontade seja feita na terra! O sangue ferve em nossas veias e nosso coração bate mais forte, ao pensarmos que nós, ingleses, e nossos descendentes americanos, com seu jactancioso grito em favor de liberdade, fomos e somos culpados desse enorme crime” (Darwin *apud* Gould, 2014, p. 24).

conforme a tradição de sua família. Há diversos relatos escritos pelo naturalista nesse sentido, sobretudo no diário da viagem do *Beagle*, como as discussões com o capitão do navio, Robert FitzRoy (1805-1865), que defendia a escravidão negra (Browne, 2007, p. 35). São vários os trechos em que Darwin se mostra chocado com a crueldade da escravidão no Brasil, inclusive, relatando detalhes das agressões impingidas aos escravos e responsabilizando a nação britânica por ter promovido o tráfico de pessoas escravizadas no passado<sup>19</sup>.

A posição abolicionista de Darwin refletiu-se também no vocabulário utilizado em suas obras. Como observou Nelio Bizzo, ao se referir ao instinto descrito pelo entomologista suíço Pierre Huber (1777-1840) em formigas, Darwin referiu-se a uma das espécies como “formiga preta” (*black ant*), em vez de “formiga negra” (*nigger ant*) conforme aparece na tradução do livro de Huber ao inglês – indicando que o termo “negra” já apresentava conotação pejorativa na época (Bizzo, 2018, p. 229). Pode-se considerar que foi uma decisão consciente de Darwin a mudança do termo na publicação do *Origem*, esquivando-se da conotação pejorativa que o termo inglês *nigger* já possuía na época<sup>20</sup>. Afinal, no âmbito privado, em carta a seu amigo Joseph Hooker (1814-1879) do ano anterior, referiu-se às *nigger ants* (Lustig, 2009, p. 120).

Associado a isso está o emprego de termos metafóricos para descrever o comportamento dessas formigas, como “mestras” e “escravas” (Darwin [1859], 2018a, p. 230). Esses termos não estavam nem

---

<sup>19</sup> Em trecho da Viagem do *Beagle* citado por Stephen Jay Gould, Darwin descreve com revolta as cenas de maus tratos aos escravos que testemunhou no Rio de Janeiro: “Minha vizinha de frente era uma velha senhora que tinha umas tarraxas com que esmagava os dedos de suas escravas. Em uma casa onde estive antes, um jovem criado mulato era, todos os dias e a todo momento insultado, golpeado e perseguido com um furor capaz de desencorajar até o mais inferior dos animais. Vi como um garotinho de seis ou sete anos de idade foi golpeado na cabeça com um chicote (antes que eu pudesse intervir) porque me havia servido um copo de água um pouco turva [...]. E essas são coisas feitas por homens que afirmam amar ao próximo como a si mesmos, que acreditam em Deus, e que rezam para que Sua vontade seja feita na terra! O sangue ferve em nossas veias e nosso coração bate mais forte, ao pensarmos que nós, ingleses, e nossos descendentes americanos, com seu jactancioso grito em favor de liberdade, fomos e somos culpados desse enorme crime” (Darwin *apud* Gould, 2014, p. 24).

<sup>20</sup> Há registro do termo *nigger* em 1786, derivado de *neger*, usado em dialeto escocês e do Norte da Inglaterra desde 1568. Desde a origem o termo “carrega todo o desprezo e rejeição que os brancos infligiram aos pretos”, segundo *Online Etymology Dictionary*.

mesmo na tradução inglesa da obra, segundo Bizzo<sup>21</sup>. Alguns naturalistas da época, inclusive, argumentaram que a analogia não era adequada, pois o comportamento envolvia duas espécies distintas, sendo mais apropriado falar em domesticação (Lustig, 2009, p. 120).

De todo modo, ao referir-se ao “instinto de escravização”, Darwin reafirma sua aversão ao confidenciar ter abordado “o assunto com uma predisposição cética”, tamanho o seu espanto sobre a existência, na natureza, de um “instinto tão extraordinário e odioso como o de escravizar” (Darwin, [1859], 2018b, p. 313). Segundo Lustig, esse caso mostra que o interesse de Darwin sobre o comportamento animal não era apenas científico, biológico, mas também motivado por suas “repugnantes implicações morais” (Lustig, 2009, p. 120).

Manifestações semelhantes também aparecem em algumas passagens do *Descent*:

Pode-se dizer que tenha sido universal o costume da escravidão, terrível pecado, especialmente quando os escravos são tratados de maneira infame. (Darwin [1871], 2019, p. 67)

Manifesta posição abolicionista, no entanto, deve ser, ela também, contextualizada ao século XIX inglês. Negar maus tratos não é negar a série hierárquica dos grupos humanos. Para o primeiro, responde o imperativo moral desenvolvido ao longo da formação do jovem Darwin; para o segundo, respondem as ciências da época. E se isso parece contraditório ao olhar do século XXI, não o era na Inglaterra vitoriana. É frequente no texto a menção a britânicos ilustres em contraposição a povos bárbaros, como no trecho do *Descent*:

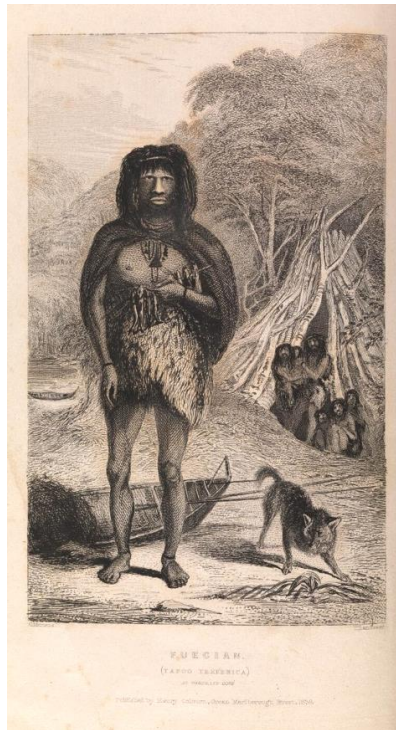
Tampouco é pequena a diferença moral entre um bárbaro, como o homem que, segundo o velho navegante Byron, teria arremessado o filho contra as rochas apenas porque ele deixara cair um cesto cheio

---

<sup>21</sup> Aparentemente, portanto, Pierre Huber não é o responsável pela associação do comportamento dessas formigas à escravidão, mas o tradutor da sua obra para o inglês e o próprio Darwin. No livro *Recherches sur les Moeurs des Formis Indigènes*, de 1810, Huber nomeou a cor “cinza-escuro” (*noir cendre*) e as referiu como “associadas” ou “auxiliares” das formigas avermelhadas, que já eram “reconhecidas como ‘guerreiras’, e chamadas de ‘amazonas’ e ‘legionárias’” (Bizzo, 2018, p. 229). Foi o tradutor que usou os termos “negro” e “formiga negra”, mas na tradução não aparecem os termos “escravo”, “senhor” ou “mestre” empregados por Darwin (*ibid.*)

de ouriços-do-mar, e um Howard ou um Clarkson; ou de intelecto entre um selvagem que não usa uma palavra abstrata sequer e um Newton ou um Shakespeare. Diferenças deste gênero entre homens de espírito e raças superiores e os miseráveis selvagens estão interligadas por sutilíssimas gradações. Por isso, é provável que se transmitam e se desenvolvam de uns para outros. (Darwin [1871], 2019, p. 30)

Em outro trecho, Darwin utiliza do conceito de seleção natural para o enaltecimento do povo britânico, e suas nobres características comportamentais inatas (figura 2).



**Fig. 2.** Fueguinos encontrados em 1835, durante a viagem no Beagle. No *Descent of man*, quase 40 anos depois, Darwin escreveu.  
**Fonte:** Wellcome Collection.

Citando dois trabalhos de seu primo, Francis Galton (1822-1911), um deles publicado na revista *Nature* em 1869, Darwin relata o sucesso da colonização inglesa exemplificada pelo progresso dos Estados Unidos:

O notável sucesso dos ingleses como colonizadores, em comparação com os resultados alcançados pelas outras nações europeias, êxito este bem ilustrado pela diferença do progresso alcançado pelos canadenses de origem inglesa e pelos de origem francesa, tem sido atribuído *a sua arrojada e persistente energia*, mas quem pode dizer como teriam os ingleses adquirido essa energia? Parece ser verdadeira a crença de que o espantoso progresso dos Estados Unidos, assim como o caráter de seu povo, seja resultado da seleção natural, já que os mais enérgicos, incansáveis e corajosos homens de todas as partes da Europa emigraram durante as últimas dez ou doze gerações para aquele grande país, onde acaba por obter êxito. (Darwin [1871], 2019, p. 121)

Trechos como esse dão sentido ao juízo de Janet Browne (2021, p. 4), de que tal livro representa a face mais vitoriana de Darwin, com toda a exaltação de transformações políticas e industriais britânicas de seu tempo histórico (Browne, 2021, p. 4). “Os valores morais mais elevados eram para ele, evidentemente, os valores de sua própria classe e nação” (*ibid.*, p. 17). Naturalizada a hierarquia de raças e civilizações, nenhuma problematização do processo colonizador. Inexoráveis também seus efeitos sobre a história humana, na visão de Darwin:

Em algum período futuro, não tão distante que não possa ser medido por séculos, as raças civilizadas do homem irão certamente exterminar e substituir as raças selvagens pelo mundo afora. Ao mesmo tempo, os macacos antropomorfos [...] terão sido inapelavelmente exterminados. A ruptura tornar-se-á então mais ampla, pois será entre o homem, então num estágio mais civilizado (esperamos) que o dos atuais caucasianos, e algum macaco pouco evoluído, como o babuíno, presumivelmente, em lugar da que hoje existe: entre um negro ou australiano e um gorila. (Darwin [1871], 2019, p. 135)

Por outro lado, do ponto de vista da observação sistemática de cada aspecto, Darwin não deixa de apresentar incompatibilidades à escala hierárquica. Assim, por exemplo, reconhece aspectos (biológicos) pelos quais os europeus é que são inferiores, como em relação às capacidades sensoriais:



A inferioridade dos europeus em relação aos selvagens no que concerne à visão e aos demais sentidos decorre, **sem dúvida**, de um efeito acumulado do menor e do maior uso dos órgãos sensoriais, o qual acaba por tornar-se transmissível, no decurso de muitas gerações. (Darwin [1871], 2019, p. 83, sem grifo no original)<sup>22</sup>

Tal inferioridade pouco significa, na verdade, já que entre os povos civilizados os sentidos não só são ampliados por instrumentos, como são suplantados pelas capacidades mentais, “mais elevadas”.

Por fim, vale mencionar que Darwin trata também da religiosidade e do senso moral. Compara a crença em um Criador universal e benigno, que apenas surge “na mente do homem depois que ele atingiu um grau de cultura relativamente elevado”, com a crença em “espíritos cruéis e malignos” dos “selvagens” (Darwin [1871], 2019, p. 541). A mesma escala de civilização, Darwin aplica à origem e natureza do senso moral, derivado dos instintos sociais, ambos relacionados com a comunidade. Citando diversos artigos e livros com estudos antropológicos do momento, Darwin recolhe evidências favoráveis à sua posição, sem deixar de ponderar, como seu costume, sobre pontos de divergência.

A maior parte dos selvagens é inteiramente indiferente ao sofrimento padecido pelos estrangeiros, chegando mesmo a comprazer-se em contemplá-los. É bem sabido que as mulheres e os filhos dos índios norte-americanos ajudavam a torturar os inimigos [...]. Não obstante, demonstrações de solidariedade e gentileza não são raras, especialmente durante as doenças de pessoas da tribo, chegando a estender-se além dos limites tribais [...]. Muitos exemplos poderiam ser dados de nobreza e fidelidade entre os selvagens, mas geralmente praticados entre si, e não com relação aos estrangeiros. Não é gratuitamente que os espanhóis ensinam a regra que lhes foi ditada pela experiência de *jamaís confiar num índio*. (Darwin [1871], 2019, p. 68)

---

<sup>22</sup> Ainda que sem “provas irrefutáveis do fato”, o trecho mostra a confiança de Darwin sobre os efeitos do “uso aumentado e do desuso das partes” se tornarem hereditários. Somadas à “ação direta e definitiva da modificação das condições ambientais” e outras sete leis da variabilidade das espécies (Darwin [1871], 2019, p. 83), a passagem exemplifica outra evidência de que as obras originais de Darwin não são realmente lidas. Suas ideias foram substituídas por narrativas dos evolucionistas que o sucederam, especialmente pelos que conceberam o “neodarwinismo” (como foi chamado na Inglaterra) ou a Teoria Sintética da Evolução (como chamada pelos norte-americanos).

Assim se denota na obra a naturalização do imperialismo ou neo-colonialismo – e da falta de questionamento sobre ele – que se torna epistemicamente informado pelo conceito de raça humana e visão hierárquica dos povos.

#### 4.2 A seleção sexual e os estereótipos culturais de gênero

Como indicado antes (seção 3), o detalhamento da seleção sexual como mecanismo evolutivo constituiu o segundo grande objetivo do *Descent*. Embora afirme no livro que a seleção sexual não explica *todas* as diferenças entre as raças humanas, argumentou em ao menos duas cartas para Wallace, ser esse o mais importante mecanismo da evolução humana<sup>23</sup>.

Enquanto a seleção natural atua na aptidão para a sobrevivência, com base em características que afetivamente contribuem para isso, a seleção sexual atua sobre características que são insignificantes (para a adaptação que garante a sua sobrevivência), mas contribuem para o sucesso reprodutivo. Darwin exemplifica o fenômeno em diferentes grupos animais, indicando ser um mecanismo que depende de escolhas individuais.

A seleção sexual, em grande parte relacionada à percepção da beleza, conclui Darwin, é essencialmente realizada pelas fêmeas entre quase todos os animais. Mas traçar uma linha de continuidade nesse aspecto para os humanos traria consequências que incomodavam a Darwin tanto quanto a seus leitores vitorianos. Os estereótipos vitorianos de gênero promovem a inversão dos sinais: “os machos humanos, por meio de sua maior força física e intelectual, tomaram o poder de escolha das mulheres” (Richards, 2017, p. 362). Na nossa espécie, a seleção sexual, portanto, seria realizada pelo homem.

Novamente, é quase risível ao leitor do século XXI, à leitora deste século XXI, o tratamento do tempo de Darwin à hierarquia entre os gêneros. A superioridade masculina é indiscutivelmente atribuída a tudo o que compara dos dois sexos (e sempre, só os dois sexos), como

---

<sup>23</sup> Darwin escreveu em carta a Wallace, de 1864, que a seleção sexual era “o mais poderoso meio de produzir mudanças nas raças humanas que eu conheço” e, em 1867, que tinha certeza sobre a seleção sexual ser o “principal agente a formar as raças humanas” (Darwin *apud* Browne, 2021, p. 19).

neste exemplo, sobre os caracteres sexuais secundários dos seres humanos:

A principal distinção entre os dois sexos quanto às capacidades intelectuais se evidencia no fato de que o homem atinge maior eminência que a mulher em tudo quanto executa, seja naquilo que requer raciocínio profundo, razão ou imaginação, ou meramente o uso dos sentidos e das mãos. Se forem feitas duas listas dos homens e mulheres que mais se destacaram na Poesia, na Pintura, Na Escultura, na Música (compreendendo composição e execução) na História, nas Ciências, na Filosofia, com meia dúzia de nomes em cada um desses tópicos, as duas relações nem merecem comparação. (Darwin [1871], 2019, pp. 497-498)

Como é possível explicar, senão pelo muito arraigado preconceito de gênero, que ele não tenha considerado que a presença feminina nessas esferas cultas de trabalho, das artes, ciências e filosofia, era praticamente inexistente? Chama a atenção, ao leitor atual, que o naturalista, metucioso como era, não tenha aventado a fragilidade metodológica do pensamento que levava a essas conclusões, como o fez com tantos outros trabalhos, como o citado aqui na nota 16.

Para contextualizar, e não justificar, a impregnação na teoria da concepção de gênero da época, vale lembrar que Darwin opera dentro dos parâmetros da ciência que estava sendo publicada naquele momento. Entre muitos outros autores, encontram-se as citações ao polímata Francis Galton (1822-1911), que desenvolveu o conceito estatístico de “correlação” e popularizou o conceito de regressão à média, a que Darwin chama “lei”:

Podemos também deduzir, com base na lei de desvio das médias, tão bem ilustrada por Galton em seu livro *O gênio hereditário*, que sendo os homens capazes de evidenciar supremacia em tantos assuntos, o padrão médio de sua capacidade mental deve ser superior ao da mulher. (Darwin [1871], 2019, p. 498)

Tal premissa de superioridade masculina, além de “confirmada” pelos estudos estatísticos da época, também se ajustava à seleção sexual e à seleção natural, “explicando” as diferenças nas faculdades mentais de homens e mulheres.

Mas estas últimas faculdades [gênio, ou paciência, enquanto perseverança indômita e resoluto], assim como as primeiras que mencionamos

[faculdades mentais superiores, a saber: observação, razão, criatividade, imaginação] terão sido desenvolvidas no homem, em parte devido à seleção sexual – ou seja, através da competição dos machos rivais – e em parte devido à seleção natural, ou seja, do sucesso na luta geral pela existência. (Darwin [1871], 2019, p. 498)

Após a publicação do livro, feministas e sufragistas atacaram a naturalização que a tese de Darwin impingia ao tratar as mulheres através de um determinismo biológico, além de toma-la como submissas e de valor secundário na sociedade (Hamlin, 2014 *apud* Browne, 2021, p. 20). Mas as críticas não foram unânimes. Um grande número de mulheres apoiou a teoria darwiniana – especificamente a teoria de seleção sexual no *Descent*, a exemplo de pensadoras feministas, como Margaret Sanger (1879-1966) que a tomou como base para a ideia de planejamento familiar. Além desse aspecto, as feministas abraçaram a teoria como uma alternativa para se contrapor à história criacionista de Gênesis, sobre a culpabilização e o pecado eterno de Eva (Hamlin, 2014)<sup>24</sup>.

Em síntese, nota-se que o conceito de seleção sexual de Darwin foi concebido sobre uma base bem mais extensa que a biológica. Por um lado, incorporou não apenas características físicas, mas mentais e comportamentais, como inteligência, amor materno, obediência ou heterossexualidade. Por outro, determinou o sinal de cada um desses aspectos, como positivo ou negativo para “a espécie”, inteiramente pelas circunstâncias sociais em que vivia – oferecendo embasamento para a primazia masculina:

Embora tenha tentado ser culturalmente relativista, ele ainda se baseava nas ideias convencionais de sua época e na posição social sobre o comportamento, escolha e gênero dos pares humanos. (Browne, 2021, p. 20)

Não por acaso, novamente, seu conceito de seleção sexual serviu para embasar discursos distintos, do mais amplo espectro moral e cultural.

---

<sup>24</sup> No livro intitulado *From Eve to Evolution: Darwin, Science, and Women's Rights in Gilded Age America* (2014), da historiadora Kimberly Hamlin, há uma análise sobre o que as mulheres pensavam sobre a teoria evolucionista ao final do século XIX, sobretudo no contexto americano.

### 4.3 A seleção natural no âmbito humano e os movimentos eugênicos

Como é bem conhecido nos estudos de Darwin, quando a 4ª edição do *Origem* foi lançada, em 1869, o título de seu mais importante capítulo quarto, “Seleção natural”, é modificado para “Seleção natural ou a sobrevivência do mais apto”. A expressão *the survival of the fittest* que se manterá até a sexta e última edição, de 1872, foi criada por outro notório polímata do círculo de Darwin, Herbert Spencer (1820-1903).

Adepto da teoria de evolução proposta pelo francês Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829), Spencer concebeu um processo evolutivo como uma lei universal agindo sobre todo o cosmos, incluindo não apenas os organismos biológicos, como toda a organização social humana e a mente humana. Sua concepção de evolução, portanto, não se “limitava” aos fenômenos físicos e biológicos, mas se estendia aos domínios da sociologia e da ética. Ao ler o livro de Darwin, pensou que a seleção natural da esfera biológica de Darwin aplicada à sociologia seria melhor expressa em termos de *sobrevivência do mais apto*. A imbricação dos dois domínios, assim como a ascendência de Spencer sobre Darwin, fez com que o termo acabasse incorporado no *Origem* das espécies e na teoria evolucionista ali exposta.

Associando aspectos das teorias de Lamarck e Darwin, Spencer concebia que a sociedade, assim como os organismos para Lamarck, passava por mudança de formas inferiores para superiores. Pela forte visão evolucionista, a sua sociologia costuma ser descrita como um tipo de “Darwinismo social” – termo em uso na Europa desde os anos 1860, de significado difuso, mas que após o sociólogo norte-americano Richard Hofstadter publicar *Social Darwinism in American Thought*, em 1944, passou a ser associado a Spencer e outros autores.

Paralelamente, como mostrado na seção anterior, Darwin também citou, e muitas vezes, no *Descent* obras de Francis Galton, especialmente seu “trabalho notável”, *Hereditary genius* (O gênio hereditário), publicado em 1869<sup>25</sup>. Nesse livro, o meio-primo Galton relatou suas

---

<sup>25</sup> Galton, Wallace e W. R. Greg são os três autores dos quais Darwin diz ter extraído a maioria de suas observações (Darwin [1871], 2019, p. 114). De fato, Galton é citado 16 vezes no *Descent* (Darwin [1871], 2019, p. 74, 78, 114, 116, 117, 118, 120, 121, 498, 510, 546), como fonte factual ou teórica, sem nenhum comentário crítico ou de objeção, senão alguns elogiosos.

investigações estatísticas para determinar sobre a transmissibilidade, ou não, de características variadas, desde a “capacidade intelectual, zelo e vigor” em famílias de juízes notáveis, até a musculatura desenvolvida em remadores e lutadores<sup>26</sup>. Após o estudo genealógico de famílias, Galton dedica um capítulo para “O valor comparativo de diferentes raças”, onde se lê:

Mesmo sob uma forma muito moderada de civilização material, um vasto número de aptidões adquiridas através da “sobrevivência do mais apto” e da destruição implacável dos inaptos, por centenas de gerações, tornaram-se tão obsoletos quanto os velhos hábitos e costumes das carruagens-correio, desde o estabelecimento das ferrovias, e não há a menor utilidade na tentativa de preservá-los; eles são obstáculos, e não ganhos, para a civilização. (Galton, 1869, p. 337)

A aplicação explícita do conceito de Darwin para a sociedade humana está aí claramente colocada, tanto em termos dos aptos sobreviventes, quanto dos inaptos destruídos. Como o meio-primo Darwin<sup>27</sup>, Galton também toma sempre o homem branco inglês do século XIX como medida, como a concepção contida nesta passagem, tirada de página citada no *Descent*:

Se um homem for puramente nômade [isto é, só possuir ascendentes nômades], ele só precisa continuar sendo nômade para seu instinto estar satisfeito; mas nenhum inglês do século XIX é puramente nômade. A maioria herdou muitos desejos civilizados, de modo que, necessariamente, morrem de fome quando se tornam errantes, da mesma forma que os instintos errantes morrem de fome quando se instalam em casa. [...] como o Bohemianismo na natureza de nossa raça está destinado a

---

<sup>26</sup> Galton analisou com recursos estatísticos a genealogia de diversos tipos de família, como as de juízes (estes por mais de 200 anos), de homens de Estado, comandantes do exército, escritores, homens da ciência, poetas, músicos, pintores, homens da igreja (anglicana), classicistas de Cambridge, assim como, pelo interesse em avaliar a herdabilidade da musculatura desenvolvida em suas práticas, remadores e lutadores (Galton, 1869). Afirma que estudou mais de 300 famílias, contendo cerca de mil homens eminentes, dos quais 415 ilustres (*ibid.*, p. 316).

<sup>27</sup> A relação de meio-primo se explica por Francis ser neto do segundo casamento de Erasmus Darwin, aparentando-se a Charles, portanto, apenas pelo seu avô, e não pela sua avó, conforme se verifica no Quadro de Relações da família (Darwin, 1887, vol. 1, p. 5).

perecer, quanto mais cedo se acabar, melhor para a humanidade. (Galton, 1869, p. 347)

Os tipos raciais de Galton, portanto, não estão hierarquizados apenas por diferenças físicas e morais, mas também pelo grau de civilização – e o padrão de comparação é o dos hábitos e modos de vida de seu próprio país. O mesmo padrão baliza afirmações de Darwin no *Descent*, como a de que “A própria ideia de humanidade [...] era novidade para a maior parte dos ‘gaúchos’ dos Pampas” (Darwin, [1871], 2019, p. 72).

Ao afirmar a existência no homem, à semelhança dos animais inferiores, de uma luta de seus instintos sociais e virtudes derivadas contra seus impulsos e desejos mais baixos que ainda o afligem, Darwin a confronta com o fato de que só recentemente o homem saiu da barbárie e entrou no caminho de moralidade e da civilização. É da “notável obra” de Galton que Darwin recolhe os fundamentos “científicos” que explicam a “natureza imperfeita” dos selvagens, que fraquejam “diante de tentações” (*ibid.*, p. 74):

A explicação que ofereço para essa aparente anomalia [dos selvagens] parece **perfeitamente coerente de um ponto de vista científico**. Não se trata nada mais, nada menos do que do desenvolvimento de nossa natureza. Seja sob a lei da seleção natural de Darwin, seja por meio dos efeitos da mudança de hábitos ancestrais, ele [o selvagem] ainda não atingiu o desenvolvimento de nossa civilização moral. (Galton, 1869, p. 349, sem grifo no original)

No *Descent* há claramente as preocupações de Darwin com o futuro da humanidade. Entre outros exemplos, ele menciona efeitos da medicina, como a produção de vacinas – algo ainda bastante incipiente nessa época, quando só havia tal tipo de prevenção para a varíola, considerando as doenças humanas (Benchimol, 2000, p. 285). A vacinação permitia a sobrevivência e a reprodução de indivíduos menos aptos, os quais não sobreviveriam sem tais práticas.

Entre os selvagens, os indivíduos fracos de corpo ou de mente são logo eliminados, enquanto que os sobreviventes exibem geralmente uma saúde vigorosa. Já no que se refere a nós outros, homens civilizados, fazemos o possível para combater o processo de eliminação, construindo asilos para os deficientes mentais, os aleijados, os doentes, e instituindo leis de assistência aos pobres, sendo que nossos médicos

lançam mão de todos os seus recursos para salvar as vidas de qualquer semelhante que esteja em risco de morrer. Há razão para se acreditar que a vacinação em massa tenha preservado milhares de pessoas de constituição fraca, que sem ela teriam sucumbido à varíola. **Devido a coisas como essa, os membros fracos das sociedades civilizadas acabam por propagar seu tipo.** Ninguém que tenha empreendido o cruzamento de animais domésticos duvida de que tal atitude pode ser altamente prejudicial à raça do homem. É surpreendente como um simples descuido ou uma providência mal tomada pode acarretar a degeneração de uma raça doméstica! (Darwin [1871], 2019, p. 114, sem grifo no original)

Ao mesmo tempo, no entanto, Darwin atribui a tais ajudas que “nos sentimos a prestar aos desassistidos” como parte dos instintos sociais, aqueles que conduzem as mudanças da passagem do selvagem ao civilizado, e o resignam à aceitação, sem queixa, dos “indubitavelmente maus efeitos da sobrevivência e reprodução dos fracos [...]”. Mas a tensão entre a luta da moral contra a natureza não dá tréguas na mente de Darwin, e ele completa a mesma frase:

[...] dos fracos, o que não nos impede de ter consciência da necessidade de criar algum tipo de obstáculo à sua propagação, impedindo que os membros mais débeis e inferiores da sociedade se casem de maneira tão liberada quanto os sadios. (Darwin, [1871], 2019, p. 115)

Darwin também mostra suas preocupações com a reprodução de degradados e viciados. Em outro trecho, ele alerta:

No cômputo geral, podemos concordar com a conclusão do Dr. Faar, quando afirma que a aparente lei geral da menor mortalidade entre os casados **é devida principalmente à constante eliminação dos tipos imperfeitos e à hábil seleção dos indivíduos melhores, geração a geração [...]** Se os diversos obstáculos citados nos dois últimos parágrafos [menor mortalidade entre os casados e alta taxa de mortalidade de viúvos], além de outros dos quais ainda não temos conhecimento, não forem suficientes para evitar que os desregrados, os viciados e os seres de modo geral inferiores da sociedade cresçam numericamente mais do que os melhores, a nação regredirá, como tantas vezes tem ocorrido na História do mundo (Darwin [1871], 2019, p. 120, sem grifo no original)



Como se vê, são muitas as passagens do *Descent* que condizem com as reflexões contidas no *Hereditary genius*<sup>28</sup>. A partir de seus métodos estatísticos de análise genealógica, Galton propunha restrições reprodutivas que incidiam sobre alcoólatras, epiléticos e alienados. Justificava-as para um maior equilíbrio e aprimoramento biológico das populações humanas. Utilizava-as para a identificação precisa das características dos grupos que desvantajosos (Galton *apud* Schwarcz, 1993, p. 79).

Após o resumo dos tópicos mais importantes do livro, no trecho final da conclusão, Darwin sustenta que a luta pela sobrevivência continuará a agir severamente sobre o homem, assim como agiu ao selecionar os instintos sociais dos quais se desenvolveram as qualidades morais que fizeram os humanos progredirem até chegar a sua atual condição. No entanto, sobre o desenvolvimento moral, ressalta que outros agentes suplantam a seleção natural, como os “efeitos do hábito, do raciocínio, da instrução, da religião, etc.”. Ele sustenta, ainda, que o bem-estar da humanidade é uma questão bem mais intrincado e pondera sobre alguns pontos. Entre eles, que o controle de casamento é utópico, mas que:

Deveria abster-se de casar todo aquele que não tiver como sustentar os filhos, deixando-lhes um legado de abjeta pobreza, o que não somente constitui um grande mal por si só, como pelo que representa como um incentivo à irresponsabilidade matrimonial. Por outro lado, **conforme Galton observou**, se o prudente evita casar-se, enquanto que o imprudente se casa, os elementos inferiores da sociedade tendem a suplantam seus melhores representantes. (Darwin [1871], 2019, p. 546, sem grifo no original)

---

<sup>28</sup> É conhecido que Darwin e seu primo também entraram em embates científicos. Galton não aceitava a hipótese da pangênese, apresentada por Darwin como teoria da herança em seu livro *Variation of animals and plants under domestication* (1868). Galton realizou experimentos de transfusão de sangue em coelhos de diferentes linhagens e colorações. Se a hipótese estivesse correta, haveria uma mudança na cor de sucessivas gerações devido às gêmulas transferidas durante as transfusões. Isso não ocorreu, e Galton publicou seu artigo, refutando a pangênese. Nesse sentido, o embate entre os meio-primos se deu por tema bem diverso do conteúdo do *The hereditary genius* (Kam-pouraskis & McComas, 2009, p. 641; 650).

Darwin traça relações do casamento em diferentes classes sociais, aproximando-se das perspectivas de Galton, que, como Spencer, também relacionou o conceito de seleção natural ligada ao capitalismo – todos estão imersos no período de amplo crescimento do capitalismo na Inglaterra do século XIX. Galton discute que as dificuldades no meio social formariam um sistema de seleção natural onde os eminentes superariam facilmente os obstáculos, pressupondo em suas estatísticas, inclusive, estratos sociais que poderiam emergir. Galton exemplifica com nomes ilustres da ciência e da matemática, como Jean Le Rond D’Alembert (1717-1783), e sua origem humilde, como filho de um vidraceiro. Se os indivíduos fossem representantes da seleção de alguma aptidão inata, de base biológica e hereditária, como D’Alembert, eles se sobressairiam socialmente (Galton, 1869, p. 44). Fácil reconhecer nesse discurso, muito do que hoje é chamado pelo nome de “meritocracia”.

*Hereditary genius* tornou-se a pedra fundamental da eugenia, um movimento multifacetado e efervescente, em diversos países do mundo, entre fins do século XIX e primeiras décadas do século XX (Stepan, 1991, p. 22-23). O termo “eugenia” (do grego *eugenes*, bom estoque, geração dotada de qualidades nobres) foi cunhado por Galton. Apareceu publicado no ano seguinte ao falecimento de Darwin (Bizzo, 2012, p. 55) em *Inquiries into human faculty and its development* (Investigações sobre a faculdade humana e seu desenvolvimento) em 1883. Nas palavras de Galton, o termo eugenia convinha como:

[...] uma palavra curta para expressar a *ciência de melhorar o rebanho* [...] que, especialmente no caso do homem, leva em conta todas as influências que tendem, no grau mais remoto que seja, a **conferir às raças ou linhagens de sangue mais adequadas, melhor chance de prevalecer rapidamente sobre as menos adequadas** do que teriam de outra forma. (Galton, 1883, pp. 24-25, sem grifo no original)

Nessa altura, década de 1880, a eugenia era ampliada, de uma teoria científica, para um movimento social em ascendência, com planejamento e implantação de ações de governo, e de estado, em diversas partes. Dentre essas ações, a promoção do casamento de determinados grupos e o desencorajamento de outros, incluindo, por vezes, a eliminando de indivíduos considerados danosos à sociedade (Schwarcz, 1993, p. 79). Campanhas de esterilização se multiplicaram por diversos

países. Como exemplo, no caso dos Estados Unidos já no final do século XIX, houve leis de esterilização compulsória de milhares de criminosos e portadores de deficiência mental em Estados como Indiana, Nova York, Nova Jersey e Califórnia. Tudo isso em prol do melhoramento da raça ou da prevenção de *degeneração biológica* (Domingues, 1935, *apud* Bizzo, 2012, p. 55).

Movimentos eugênicos varreram, além da Europa e dos Estados Unidos, também países da África, da Ásia e da América Latina (Bashford & Levine, 2010). Os movimentos eugênicos foram complexos e muito mais globais do que se costuma pensar quando a eugenia é simplesmente associada seja ao racismo, seja ao nazismo alemão, movimento que culminou nas tragédias da Segunda Guerra Mundial, encerrada em 1945. Inclusive, figuras de destaque na ciência, na literatura e nos movimentos sociais se envolveram com movimentos eugênicos<sup>29</sup>.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os temas polêmicos aqui tratados ganham relevância neste início do século XXI, em que posições sobre “o conflito racial e a limpeza étnica”, condenadas no final da segunda guerra, voltaram a fazer parte das notícias do dia. Concepções racistas e segregacionistas ressurgiram em diversos pontos do planeta, onde novas formas de escravidão, são justificadas pela seleção natural (Desmond & Moore, 2009, p. 18). Durante a pandemia da Covid-19, ideias eugênicas subsidiaram a política sanitária de governos de alguns países, dentre eles o Brasil. É assim que preocupações atuais, de caráter global e de grande urgência humanitária, social e política, convergem com as motivações para trazer à cena do debate acadêmico *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*.

---

<sup>29</sup> Fizeram parte de movimentos eugênicos ou sustentaram publicamente a eugenia nomes conhecidos como: o francês Charles Richet (1866-1944), importante nome da fisiologia e da imunologia, ganhador do Prêmio Nobel (La Vergata, 2018); o brasileiro Monteiro Lobato (1882-1948), escritor reconhecido por suas obras literárias infantis (Bizzo, 2012, p. 81); o britânico Karl Pearson (1857-1936), matemático e bioestatístico que contribuiu para a meteorologia (Delzell & Poliak, 2013); a americana Margaret Sanger (1879-1966), importante nome do movimento feminista e militante do controle da natalidade (Sanger, 1921)

O ofício da história da ciência, especialmente desde o contextualismo e estudos culturais do final do século passado instalaram as desconstruções míticas sobre os personagens das ciências, muitas vezes pouco compreendidas pelos cientistas apegados a seus heróis modelares do campo em que atuam. Por essa razão, vale repetir aqui a síntese da reputação de Darwin que está refletida na historiografia da ciência atual:

Enquanto *The Descent of Man* de Darwin dificilmente possa ser responsável por todos os estereótipos raciais, fervor nacionalista e preconceitos expressados nos anos seguintes, não se pode negar o impacto de seu trabalho em oferecer bases biológicas para noções de superioridade de raças, restrições reprodutivas, tipologias de gênero e distinções de classe. (Browne, 2021, p. 23)

Nesse sentido, este artigo procurou retratar o caráter multifacetado do texto de Darwin, inserindo-o, radicalmente, em seu contexto acadêmico e no bojo da sociedade inglesa do século XIX. As passagens aqui exemplificadas do seu *The Descent Of Man* que dialogam de igual para igual com as retiradas do *Hereditary genius* retratam uma visão de mundo, indubitavelmente compartilhada entre os meio-primos Darwin e Galton. Naturalmente, não apenas eles. Basta lembrar, com Stephen Jay Gould, que nos séculos XVIII e IX, grupos “linha dura” afirmavam a inferioridade da condição biológica dos pretos para justificar a escravidão e a colonização. Por outro lado, grupos de “linha branda” manifestavam opiniões divergentes quanto à natureza dos pretos. Embora muitos fossem abolicionistas, acreditar numa igualdade biológica e social total entre os povos era algo raramente pensado (Gould, 2014, p. 18). Como exemplo, Gould expõe ideias do presidente abolicionista norte-americano Abraham Lincoln<sup>30</sup>, contemporâneo de Darwin e, como o britânico, um “liberal clássico” no sentido do século XIX.

---

<sup>30</sup> Lincoln assumiu a presidência dois anos depois do lançamento do *Origem*, em 1861, enfrentou a Guerra Civil que teve a escravidão como eixo propulsor, foi reeleito e ocupou o cargo até ser assassinado, em 1865. Em debate da primeira campanha presidencial, declarou: “Existe uma diferença física entre as raças branca e negra que, em minha opinião, sempre impedirá que as duas raças vivam juntas em condições de igualdade social e política. E, na medida em que não podem viver dessa maneira, enquanto permanecerem juntas deverá existir uma posição de superioridade e uma de inferioridade, e eu, tanto quanto qualquer outro homem, sou a favor de que essa posição de superioridade seja conferida à raça branca” (Lincoln *apud* Gould, 2014, p. 21).

À princípio, ao analisar a abrangência do impacto da ciência das raças sobre as ideias sociais do século XIX, como a hierarquização social, implica compreender a conjuntura cultural de uma sociedade em que tal efeito praticamente não era questionado. Nem mesmo entre os diferentes extratos da sociedade, seja entre brancos e não-brancos, homens e mulheres, colonizadores e colonizados. Não se trata aqui de uma absolvição simplória em nome de intransigência anacrônica. Mas de definir os contornos de inteligibilidade em que as ideias eram partilhadas. De tratar o contexto em suas múltiplas dimensões, como anunciava a história da ciência das duas últimas décadas do século XX.

Por exemplo, o racismo e o termo “racista” se tornaram concepção e vocábulos integrantes da linguagem comum a partir da década de 1960 e refletiram transformações que seriam impensáveis para naturalistas do século XIX: ou seja, não havia a problematização ampla sobre esse tema (Riskin, 2021, p. 4). Contudo, analisar o “racismo” da visão de mundo do século XIX em certo espectro, é um caminho para elucidar como o julgamento social e científico sobre a hierarquização de povos era enraizada e naturalizada na sociedade da época.

Falecido em 1882, Darwin não vivenciou a efervescência dos movimentos eugênicos, não integrou sociedades de eugenistas, nem chegou a ver algumas de suas – nefastas – consequências. Mas vem sendo duramente criticado pelas ideias que defendeu tão claramente no *Descent* – como se procurou ilustrar aqui. É certo que ele manteve durante toda a vida a convicção firme contra a escravidão, e que isso porque compartilhava da moral tradicional de sua família, cuja visão de mundo a situava entre os progressistas da Inglaterra Vitoriana. Também é justo lembrar que não participou de movimentos articulados à aplicação de ideias derivadas da concepção hierárquica das raças humanas.

Nesse sentido, na conclusão de exercício contrafactual, Peter Bowler é peremptório. Caso não houvesse Darwin e a sua teoria da seleção natural, ainda assim o evolucionismo teria dominado o ambiente cultural do final do século XIX e início do XX, conectando-se também às duas guerras mundiais e ideologias nazista e fascista. Em outras palavras, o autor afirma que o evolucionismo social apenas se atrelou ao nome de Darwin, como no termo “darwinismo social”, pelo enorme potencial irradiador de suas ideias (Bowler, 2013).

No entanto, abordar as “faces inconvenientes” de Darwin, como a

expressão agora usada por Nelio Bizzo (Veiga, 2021), não pretende ofuscar e não deve ofuscar a importância do seu livro na História da Ciência. Como pontuado por Leigh (2021, p. 6), deve-se separar o joio do trigo em Darwin, ou seja, não deixar que uma faceta enterre a outra. Na realidade, distancia-se aqui a figura de herói do naturalista e se evidencia sua vulnerabilidade e complexidade humana dentro da ciência, a qual não é feita apenas de acertos aos olhos de hoje.

Partindo de noção pós-positivista e pós-estruturalista de ciência, que a toma como uma construção humana que afeta, mas também é afetada pela cultura de cada época e lugar, este artigo buscou trazer à tona faces do texto de Darwin que sobressaem ao leitor dos anos 2021. A sua própria visão de mundo se constituiu de elementos diferentes, nem sempre congruentes entre si, que operavam na sociedade inglesa de seu século. Um olhar progressista sobre o desenvolvimento da humanidade, cultivado no epicentro da revolução industrial e capitalismo ascendente do reino inglês. Uma moral nutrida pela Igreja Anglicana, em torno do ideal de civilização que tomava a Inglaterra como seu pináculo, que tanto autorizava à crítica ao celibato católico, quanto a espíritos ou essências vivas que povoam o mundo dos selvagens, além do silêncio gritante sobre religiões de povos civilizados. Uma prática científica que se considerava restrita ao estudo dos fatos positivos da natureza e sobre os quais, pretendendo se ver afastada de toda a metafísica, buscava estabelecer uma racionalidade meticulosa que levasse ao estabelecimento das leis da natureza sobre o vivo e oferecessem fundamentos para teorias verdadeiras. Uma continuidade entre o ser humano e os demais animais que conduziu à incorporação do conceito de raça biológica aos seres humano e levou à naturalização da concepção de raça humana e à aceitação da hierarquia racial e de gênero, tanto quanto do imperialismo britânico. Como notou Ruse, partes do livro de Darwin nos remetem diretamente ao contexto social da era vitoriana, como em alguns contos melodramáticos do escritor britânico Charles Dickens (1812-1870), representando os papéis familiares e sociais atribuídos aos homens e mulheres à época (Ruse, 2009).

Há muitos motivos para comemorar os 150 anos de publicação do livro *The Descent of Man* de Charles Darwin e ocupar destaque na história da ciência. Sem dúvida, o principal é o de fornecer grande número

de observações empíricas que sustentam ideia subsumida, mas não explicitada em *A origem das espécies*, da ancestralidade comum entre o ser humano e os outros animais. Ao mesmo tempo, Darwin forneceu aí vários tipos de evidências de que os humanos modernos formam uma espécie única. Insiste em que os traços distintivos das então chamadas “raças humanas” são variáveis, de modo que elas se gradam umas às outras (Riskin, 2021, p. 1). O *Descent* aborda uma das forças complementares atuantes na evolução, a seleção sexual, mencionada apenas brevemente no *Origem* – um conceito novo, que agora desenvolve em profundidade, com riqueza de exemplos em cada um dos grandes grupos animais, e mais particularmente entre os insetos e as aves.

Além disso, como de hábito desse naturalista por tudo curioso e comprometido com a leitura exaustiva dos trabalhos científicos disponíveis, o livro fornece um levantamento do conhecimento disponível na época sobre as origens ancestrais humanas, as características físicas de diferentes povos e as relações entre os sexos feminino e masculino nos animais e nos humanos (Browne, 2021, p. 1). O melhor de Darwin nesse livro vem da consciência de seu impulso de recorrer a todas as formas possíveis de entendimento do mundo (Riskin, 2021, p. 13). Nesse sentido, Darwin operou a ciência como um “modo de interpretação cultural entre outros” (*ibid.*, p. 1). Corajosamente, introduz no campo da biologia o tema das faculdades mentais humanas, mostrando como emergiram, a partir dos ancestrais, o senso moral, a linguagem, a memória, as habilidades de raciocínio, a imaginação, a consciência, o senso religioso (Browne, 2021, p. 3). O livro estimulou futuras investigações em diferentes campos de estudo, tanto nos laboratórios como no trabalho de campo (*ibid.*, p. 23). Reflexões tratadas no livro fizeram parte do desenvolvimento de diversas áreas e continuam sendo alvo de discussão nas ciências atuais, como na neurobiologia, na paleontologia, na etologia, na antropologia biológica e, sobretudo, nas teorias evolutivas (Silva, 2021). Por outro prisma, o livro oferece o estilo claro da escrita de Darwin segundo a racionalidade das ciências naturais do século XIX, sendo um importante documento histórico de argumentação, uso de evidências e conclusão. Como no *Origem*, a sua modéstia científica é reiterada ao reconhecer seus possíveis erros e incertezas (Browne, 2021, p. 3).

São muitas e variadas as iniciativas atuais para a discussão dos temas aqui tratados no campo educacional, seja na formação inicial ou continuada de professores, nos documentos curriculares oficiais, nas abordagens didáticas<sup>31</sup>. Discutir o *Descent of man* de Darwin na educação é oportuno para tratar das novas problematizações, igualmente polêmicas, sobre o lugar das ciências nas sociedades atuais e a ainda mais intrincada rede de canais de aporte das demandas e imperativos sociais que agem sobre a produção e a disseminação dos conhecimentos científicos. A multiplicidade dos fatores de cunho histórico, político, social, psicológico, filosófico, pessoal e coletivo, disciplinar e transdisciplinar, intelectual e artístico, não assusta. Só confere às ciências uma complexidade ainda mais fascinante.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos participantes do grupo de pesquisa do Laboratório de História da Biologia e Ensino (LaHBE) e ao diálogo sobre o livro com Lilian A-C. Pereira Martins e Nelio Bizzo. O primeiro autor agradece ao apoio financeiro à bolsa de pesquisa de doutorado, vinculada ao processo nº 2020/10406-8 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), cuja pesquisa derivou a publicação desse trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASHFORD, Alison; LEVINE, Philippa. *The Oxford Handbook of History of Eugenics*. New York: Oxford University Press, 2010.

---

<sup>31</sup> Exemplos de abordagens e fontes para o ensino de temas tratados aqui podem ser encontrados em: Teixeira, Oliveira e Queiroz. *Conteúdos cordiais: Biologia humanizada para uma escola sem mordada*. (São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019). *Eugenics archives: Que tipos de pessoas deveriam existir?* (Disponível em: <https://eugenicsarchive.ca/>). The Anti-Eugenics Project: Legacies, reckonings, futures (Disponível em: <https://antieugenicsproject.org/home/>). National Human Genome Research Institute (NIH). *The Meaning of Eugenics: Historical and Present-Day Discussions of Eugenics and Scientific Racism*. (Disponível em: [https://www.genome.gov/event-calendar/the-meaning-of-eugenics-historical-and-present-day-discussions-of-eugenics-and-scientific-racism?mn=XXIsm-sOTNIUfgZsz74yQpbK17\\_ptzffHyhE.F0mHi83jfhniCzg](https://www.genome.gov/event-calendar/the-meaning-of-eugenics-historical-and-present-day-discussions-of-eugenics-and-scientific-racism?mn=XXIsm-sOTNIUfgZsz74yQpbK17_ptzffHyhE.F0mHi83jfhniCzg)).



- BENCHIMOL, Jaime Larry. A instituição da microbiologia e a história da saúde pública no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 5 (2): 265-292, 2000.
- BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. Misconceptions or social reconceptualizations? The case of evolutionary biology. *The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*, Ithaca, NY, August 1-4, 1993.
- BIZZO, Nelio Marco Vincenzo. *Meninos do Brasil: ideias de reprodução, eugenia e cidadania na escola*. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- BIZZO, Nelio. Prefácio, revisão técnica e notas. Pp. 11-23 e *passim*, in: DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. [1859]. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2018.
- BOWLER, Peter J. *Evolution: The History of an Idea*. [1983]. Los Angeles: University of California Press, 1989.
- BOWLER, Peter J. *Darwin deleted: Imagining a World without Darwin*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013.
- BROWNE, Janet. *Charles Darwin: The power of place. Vol. II of a biography*. Pinceton: Princeton University Press, 2002.
- BROWNE, Janet. *A Origem das Espécies de Darwin: Uma biografia*. Trad. Maria Luíza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.
- BROWNE, Janet. Introduction. Pp: 1-23, in: SILVA, Jeremy M. de (org.). *A Most Interesting Problem: What Darwin's Descent of Man Got Right and Wrong about Human Evolution*. New Jersey: Princeton University Press, 2021.
- CANGUILHEM, Georges. *Ideologia e Racionalidade nas Ciências da Vida*. Trad. Emília Piedade. Lisboa: Edições 70, 1977.
- DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. [1859]. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2018 (a).
- DARWIN, Charles. *A origem das espécies*. [1859]. Trad. Pedro Paulo Pimenta. São Paulo: Ubu, 2018 (b).
- DARWIN, Charles. *Variation of animals and plants under domestication*. Londres: John Murray, 1868.
- DARWIN, Charles. *The descent of man and selection in relation to sex*. London: John Murray, 1871.
- DARWIN, Charles. *The descent of man, and selection in relation to sex*. Presented with introduction by James Moore and Adrian Desmond. [1879]. London: Penguin, 2004.

- DARWIN, Charles. *A Origem do Homem e a Seleção Sexual*. [1871]. Trad. Eugênio Amado. Belo Horizonte: Garnier, 2019.
- DARWIN, Francis. *The life and letter of Charles Darwin*. Edited by his son Francis Darwin. Vol. 1. Ney York: Appleton, 1887.
- DELZELL, Darcie; POLIAK, Cathy. Karl Pearson and Eugenics: Personal Opinions and Scientific Rigor. *Science and Engineering Ethics*, 19: 1057-1070, 2013.
- DESMOND, Adrian; MOORE, James. *Darwin: A vida de um naturalista aposentado*. [1991]. 3 ed., rev. e ampl. Trad. Cynthia Azevedo. São Paulo: Geração Editorial, 2000.
- DESMOND, Adrian; MOORE, James. *Darwin's sacred cause*. London: Penguin e-book, 2009.
- DOMINGUES, Octavio. *A hereditariedade em face da educação*. 2 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1935.
- GALTON, Francis. *Hereditary Genius* [1869]. Londres: MacMillan, 1892. Disponível em: <<http://galton.org/books/hereditary-genius/pdf/genius-1.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- GALTON, Francis. *Inquiries into human faculty and its development*. Londres: J. M. Dent & Company, 1883.
- GOULD, Stephen Jay. *A falsa medida do homem*. 3 ed. Trad. Valter Lellis Siqueira. São Paulo: Martins Fontes, 2014.
- GREENE, John C. Reflections on the progress of Darwin Studies. *Journal of the History of Biology*, 8 (2): 243-273, 1975.
- HAMLIN, Kimberly A. *From Eve to Evolution: Darwin, Science, and Women's Rights in Gilded Age America*. Chicago: The University of Chicago Press, 2014.
- HARRISON, Edward. Whigs, prigs and historians of science. *Nature*, 329, 17 september, 1987.
- HERBERT, Sandra. The place of man in the development of Darwin's theory of transmutation. Part II. *Journal of the History of Biology*, 10 (2): 155-227, 1977.
- HOQUET, Thierry. *Darwin contre Darwin: Comment lire l'Origine des espèces*. Paris: Seuil, 2007.
- HOQUET, Thierry. *Revisiting the Origin of Species: The Other Darwins*. London: Routledge, 2018.
- JANCZUR, Christine. *Fontes originais da História da Ciência no ensino de Biologia*. tradução comentada do Prefácio e das partes 2 e 3 da obra

- Introduction à L'étude de la Médecine Expérimentale* (1865) de Claude Bernard. São Paulo, 2021. Tese (Doutorado em Biologia – Genética), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- KAMPOURASKIS, Kostas; MCCOMAS, William. Charles Darwin and Evolution: Illustrating Human Aspects of Science. *Science & Education*, 19: 637-654, 2009.
- KNIGHT, David. Trabalhando à luz de duas culturas. Pp. 147-163, in: ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria et al. *Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas*. São Paulo: Livraria da Física/EDUC, 2004.
- KULJIAN, Christa. *Darwin's Hunch: Science, Race and Search for Human Origins*. Joanesburgo: Jacana Media, 2016.
- LA VERGATA, Antonello. In the name of science: the conceptual and ideological background of Charles Richet's eugenics. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 25: 125-144, 2018.
- LEIGH, Egbert. Evaluating Darwin's Book on The Descent of Man. *Evolution Education and Outreach*, 14 (10): 1-7, 2021.
- LUSTIG, A. J. Darwin's difficulties. Pp. 109-128, in: RUSE, Michael; RICHARDS, Robert J. (ed.). *The Cambridge Companion to the "Origin of Species"*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. *A teoria da progressão dos animais, de Lamarck*. Rio de Janeiro: Booklink, 2007.
- MEDEIROS, Michele D. La importancia de diferentes abordajes historiográficos para hacer historia da la ciencia. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 14 (2): 276-288, 2021.
- MOORE, James; DESMOND, Adrian. Introduction. Pp. 10-96, in: DARWIN, Charles. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. Presented with introduction by James Moore and Adrian Desmond. [1879]. London: Penguin e-book, 2004.
- PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Os cálculos que provaram a curta duração do calor solar. *Scientific American Brasil – História*. Edição Especial: Os Grandes Erros da Ciência, São Paulo, p. 63-67, 24 out. 2006.
- RICHARDS, Evelleen. *Darwin and the making of sexual selection*. Chicago: University of Chicago Press, 2017.
- RISKIN, Jessica. Nature's Evolving Tastes. *The New Yorker Review of Books*, October 21, 2021.

- RUSE, Michael. Charles Darwin on human evolution. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 71: 10-19, 2009.
- SANGER, Margaret. The Eugenic Value of Birth Control Propaganda. *Birth Control Review*, New York, 5 (10), 1921. Disponível em: <<http://birthcontrolreview.net/Birth%20Control%20Review/1921-10%20October.pdf>>. Acesso em 10 out. 2021.
- SCHILLER, Joseph. Queries, Answers and Unsolved Problems in Eighteenth Century Biology. *History of Science*, 12: 184-199, 1974.
- SCHWARCZ, Lilia Moritz. *O Espetáculo das Raças: Cientistas, Instituições e Questão Racial no Brasil 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
- SECORD, James A. Revolutions in the head: Darwin, Malthus and Robert M. Young. *The British Journal for the History of Science*, 54: 41-59, 2021.
- SILVA, Jeremy M. (Org.). *A Most Interesting Problem: What Darwin's Descent of Man Got Right and Wrong about Human Evolution*. New Jersey: Princeton University Press, 2021.
- SMOCOVITIS, Vassiliki Betty. *The narrative of Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*. Princeton: Princeton University Press, 1996.
- STEPAN, Nancy Leys. *The Hour of Eugenics: Race, Gender and Nation in Latin America*. Ithaca: Cornell University Press, 1991.
- VAN WYHE, John. Darwin online and the evolution of the Darwin industry. *History of Science*, 47: 459-473, 2009.
- VEIGA, José Eli (org.). Os 150 anos da outra grande obra de Darwin: Exposição de Lilian Al-Chueyr Pereira Martins e Nelio Bizzo, moderação de Maria Elice de Brzezinski Prestes. Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, 22 nov. 2021. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/eventos/150-anos-descent-of-man>>. Acesso em: 24 nov 2021.

**Data de submissão:** 15/10/2021

**Aprovado para publicação:** 02/11/2021



# *A expressão das emoções no homem e nos animais*, de Charles Darwin: algumas considerações

---

Fernando Moreno Castilho\*

---

**Resumo:** Como é sabido, a obra mais conhecida de Charles Robert Darwin (1809-1882) é o *Origin of species* (1859) que teve seis edições. Contudo, ele publicou também outras obras, dentre elas, *The expression of the emotions in man and animals* (1872). Nesta obra, ele tratou de aspectos comportamentais de antepassados primitivos do homem e outros animais, segundo os mecanismos evolutivos propostos no *Origin of species* (1859). O objetivo do presente artigo é discutir sobre alguns aspectos relacionados à mesma. Nesse sentido, comentaremos brevemente sobre seu conteúdo, traduções, edições e alguns desdobramentos posteriores. Este estudo levou à conclusão de que *The expression of the emotions in man and animals* foi relevante no conjunto de obras de Darwin, considerando a grande quantidade de impressões e traduções para os diferentes idiomas dessa obra. Além disso, levando em conta a repercussão das ideias nela contidas em estudos posteriores como aqueles feitos por Konrad Lorenz (1903-1989) e Nikolaas Tinbergen (1907-1988) e suas contribuições para a emergência da disciplina Etologia, voltada ao estudo do comportamento animal, na década de 1960.

**Palavras-chave:** História da Evolução. Charles Robert Darwin. Konrad Zacharias Lorenz. Expressão das emoções. Seleção natural. Herança de caracteres adquiridos.

## **Darwin's *Expression of emotions in man and animals*: some considerations**

**Abstract:** The *Origin of species* (1859) which had six Editions, by Charles Robert Darwin (1809-1882), is its most known work. However, he also had other

---

\* Secretária de Estado da Educação do Governo do Estado de São Paulo (SEDUC-SP). Secretária Municipal de Educação da Prefeitura da Cidade de São Paulo (SME-SP). Pesquisador do Grupo de História e Teoria da Biologia (GHTB /USP). Rua Rocha Pombo, 445, Jardim do Pilar, Santo André, SP. Cep: 09185-750. E-mail: [biologo@email.com](mailto:biologo@email.com)

publications such as *The expression of the emotions in man and animals* (1872). In this work, he dealt with behavioral aspects of primitive ancestors of man and other animals, according to the evolutionary mechanisms he proposed in the *Origin of Species* (1859). The purpose of this article is to discuss some aspects related to it. In this sense, we will briefly comment on its content, translations, editions and some further developments. This study led to the conclusion that *The expression of emotions in man and animals* was relevant in Darwin's body of work, considering many prints and translations into the different languages. Furthermore, taking into account the repercussion of the ideas contained in it in subsequent studies such as those made by Konrad Lorenz (1903-1989) and Nikolaas Tinbergen (1907-1988), contributions to the emergence of the Ethology discipline, focused on the study of animal behavior in the 1960s.

**Keywords:** History of Evolution. Charles Robert Darwin. Konrad Zacharias Loren. Expression of emotions. Natural selection. Inheritance of acquired characteristics.

## 1 INTRODUÇÃO

Iniciamos com o comentário de Ernst Mayr sobre Charles Darwin (1809-1882) e a obra *The expression of the emotions in man and animals* (1872) em que ele tratou dos princípios gerais da expressão nos animais e no homem. Nas palavras de Mayr:

Suas últimas publicações, particularmente *The expression of the emotions in man and animals* (1872) e *The effects of cross and self-fertilization in the vegetable kingdom* (1876), foram tão pioneiras e eminentes que juntamente com sua teoria dos recifes de corais e da monografia sobre as cracas<sup>1</sup>, teriam tornado Darwin um homem famoso, mesmo se ele não tivesse proposto a evolução por seleção natural. (Mayr, 1982, p. 424)

A citação acima reproduzida suscita uma indagação: Será que somente as duas últimas obras mencionadas por Mayr teriam tornado Darwin “um homem tão famoso mesmo que ele não tivesse proposto a evolução por seleção natural”?

O objetivo deste artigo é discutir sobre alguns aspectos relacionados ao *The expression of the emotions in man and animals* (1872) que poderiam trazer algum esclarecimento sobre o assunto. Nesse sentido,

---

<sup>1</sup> A monografia que Darwin desenvolveu sobre a subclasse Cirripedia foi publicada em dois volumes (Darwin, 1851; 1854) que lhe valeram a medalha *Copley* da *Royal Society* em 1853.

comentaremos brevemente sobre o seu conteúdo, as suas edições, traduções e os desdobramentos da obra, nas seções que se seguem

## 2 A EXPRESSÃO DAS EMOÇÕES NO HOMEM E NOS ANIMAIS: UM POUCO SOBRE A SUA HISTÓRIA E O SEU CONTEÚDO

Ao que tudo indica, o interesse de Darwin pela expressão das emoções foi despertado pela leitura que fizera anos antes de uma obra do anatomista escocês Charles Bell (1774-1842)<sup>2</sup>. Nessa obra, Bell admitia que determinados músculos no homem existiam somente para a expressão de suas emoções. Como para Darwin essas ideias se opunham à hipótese de que o homem fosse descendente de alguma outra forma inferior, como ele acreditava, decidiu levá-las em consideração e proceder à sua análise (Darwin, 1872, p. 11; Castilho, 2010, pp. 7-8). Ele comentou:

Meu livro *The expression of the emotions in man and animals* foi publicado no outono de 1872. Eu havia pretendido redigir apenas um capítulo sobre esse assunto no *Descent of man*, mas assim que comecei a organizar as anotações, percebi que ele exigiria um tratado separado. [...] Meu primeiro filho nasceu em 27 de dezembro de 1839. Comecei imediatamente a tomar nota do primeiro despontar das diversas expressões que ele exibía, pois estava convencido, já nessa fase precoce, de que todas as formas mais complexas e delicadas de expressão deviam ter uma origem gradativa e natural. No verão do ano seguinte, 1840, li o admirável trabalho de Sir C. Bell sobre a expressão, o que aumentou meu interesse pelo assunto, embora eu não pudesse de maneira alguma concordar com sua crença de que vários músculos teriam sido especialmente criados para favorecer a expressão. (Darwin, 1958, pp. 131-132)

Como transparece na citação acima, Darwin pensou em inicialmente publicar sobre o tema em um capítulo do *Descent of man* (1871), mas depois ao organizar suas anotações percebeu que a expressão das

---

<sup>2</sup> Sir Charles Bell, anatomista, cirurgião, fisiologista e teólogo natural escocês, publicou estudos detalhados do sistema nervoso e do cérebro em seu livro *An idea of a new anatomy of the brain* (1811), onde descreveu suas experiências com animais e fez a diferenciação entre nervo sensorial e nervo motor.



diversas emoções no homem e nos animais mereceria um ensaio à parte e decidiu publicá-la isoladamente<sup>3</sup>

O livro *The expression of emotions* (Darwin, 1872) é composto por treze capítulos. Neles, o autor tratou dos princípios gerais da expressão, os meios de expressão nos animais, as expressões especiais de animais, expressões especiais do homem: sofrimento e choro; desânimo, ansiedade, tristeza, abatimento e desespero; alegria, bom humor, amor, sentimentos de ternura e devoção; reflexão, meditação, mau humor, amuo e determinação; ódio e raiva; desdém, desprezo, nojo, culpa, orgulho, desamparo, paciência, afirmação e negação; surpresa, espanto, medo e horror; preocupação consigo mesmo, vergonha, timidez e modéstia. Ele apresentou descrições detalhadas de expressões manifestadas mediante situações comportamentais por ele observadas, ou relatadas por seus correspondentes, acompanhadas de figuras, gravuras e fotografias, utilizadas como exemplos para reforçar seus argumentos.

Em uma resenha crítica do *The expression*, Alfred Russel Wallace (1823-1913), comentou:

O livro é ilustrado admiravelmente, tanto por xilogravuras como por uma série de fotografias que representam as expressões mais características. Está escrito com toda a clareza e precisão habitual do autor, e embora algumas partes sejam um pouco maçantes, a partir da quantidade de diminutos detalhes exigidos, há no todo um tanto a mais de aguda observação e engraçada anedota do que em qualquer um dos trabalhos anteriores do Sr. Darwin, para talvez torná-lo mais atraente para os leitores em geral. (Wallace, 1873, p. 118)

Para Wallace, nesta obra, Darwin apresentou de modo sistematizado o resultado de suas investigações sobre as causas dos fenômenos mais variados e complexos dos seres vivos, por meio do reconhecimento de todos os fatores fisiológicos e psicológicos, da imensa variedade de movimentos complexos e de diminutas contrações musculares, através da observação das mais variadas paixões e emoções nos homens e nos animais. Ainda, segundo Wallace, nada seria tão insignificante, para Darwin, que pudesse escapar à sua inquieta curiosidade de

---

<sup>3</sup> No primeiro volume do *The descent of man*, ele discutiu sobre a ascendência ou origem do homem, e no segundo volume sobre a seleção sexual.

criança de tudo notificar, ou tão comum, que não fizesse com que buscasse incessantemente por uma explicação (Wallace, 1873, p. 113).

De acordo com Steven Mithen, esta foi uma das primeiras obras a utilizar a fotografia como um auxiliar da argumentação científica oferecendo um estudo sistemático da emoção (Mithen, 2005, p. 85).

Posteriormente, Darwin defendeu que somente avançaríamos na investigação das possíveis causas da expressão a partir do momento em que deixássemos de considerar o homem e todos os outros animais como criações independentes. Para o naturalista inglês, apenas aqueles que admitissem, a partir de uma nova perspectiva, a evolução gradual da estrutura e dos hábitos de todos os animais e que no passado remoto o homem tivesse existido sob uma forma mais inferior e animaléscia, poderiam compreender algumas das expressões nos humanos (Darwin, 1872, pp. 21-22; Castilho, 2010, p. 10).

Ciente das dificuldades envolvidas no estudo da expressão no homem, Darwin considerava que seria possível obter esclarecimentos sobre o assunto através da observação de crianças, que mostravam diferentes emoções; dos loucos, que mostravam suas paixões de forma descontrolada; da consulta a pessoas cultas de ambos os sexos e de diferentes idades, pois isso diminuiria a possibilidade de cometer enganos no reconhecimento de alguns tipos de expressões; de fotografias e gravuras de grandes mestres da pintura e escultura; de gestos e expressões de raças humanas que tinham tido pouco contato com os europeus; das diversas expressões nos animais mais comuns. Ele acreditava que a adoção desses procedimentos evitaria que o observador fosse levado pela imaginação e, ao mesmo tempo, proporcionaria uma base mais segura para se fazer uma generalização das causas dos movimentos de expressão (Darwin, 1872, pp. 22-27; Castilho, 2010, p. 37).

Para o estudo das expressões e gestos nas raças humanas de nativos ao redor do mundo, em 1867, Darwin divulgou um folheto impresso intitulado “Queries about expression.” (Questões sobre a expressão) (Darwin, 1872, pp. 16-17; Darwin, [1872], pp. 24-26). Ele apresentou uma série de questões que havia elaborado e as enviou para pessoas que estavam em contato com povos primitivos em diferentes regiões do mundo, tais como, missionários ou protetores de aborígenes. Recebeu desses últimos um total de 36 respostas, que considerou valiosas devido às circunstâncias em que foram obtidas. As respostas ao seu

questionário sobre a expressão foram essenciais para a elaboração da obra.

O mecanismo de modificação das espécies mais utilizado por Darwin (1872), para explicar padrões de comportamento, foi a herança dos caracteres adquiridos pelo uso e desuso. A seleção natural também foi bastante utilizada, o que está de acordo com o defendido por Darwin no *Origin of species* onde ele a considerava o principal meio de modificação das espécies, mas não o único (Castilho, 2010, pp. 63-64).

Para o psicólogo experimental, pesquisador em comportamento animal, Cesar Ades (1943-2012), “uma primeira, e notável, contribuição de Darwin reside na generalização dos princípios da seleção natural ao comportamento instintivo”. Ainda seguindo ele:

Uma retomada importante das ideias de Darwin foi a etologia proposta por Konrad Lorenz e seu colega Niko Tinbergen, na década de 1930. Partiam ambos da ideia de que há elementos herdáveis desencadeados automaticamente por estímulos do ambiente. (Ades, 2009a, p. 44)

Ades ainda considerou que a mensagem básica de Darwin no *The expression of the emotions* foi a de que o comportamento humano poderia ser estudado numa perspectiva comparativa, em contraponto com o comportamento dos outros animais, e que os seus princípios gerais evolucionistas poderiam ser encontrados independentemente das influências culturais e de aprendizagem. Segundo ele, um desses princípios gerais seria o da transmissão hereditária de caracteres adquiridos de uma geração para outra (Ades, 2009b, p. 109). Para Ades, outro setor do comportamento humano pelo qual Darwin teria se interessado muito foi a expressão emocional. Nas palavras de Ades:

Darwin não esperou o futuro distante para escrever seu *The expression of the emotions in man and animals* (1872), um exercício de aplicação do pensamento comparativo/evolucionista à Psicologia. Em vez de estudar o lado "mental" das emoções, por meio de entrevistas ou do auto-exame, como faziam os psicólogos da época, Darwin dirigiu seu olhar naturalista, colecionador de detalhes, aos aspectos expressivos, externos, da emoção. (Ades, 2009b, p. 114)

Como exemplo da transmissão dos caracteres adquiridos pelo uso e desuso destacamos as observações que Darwin fez em cães e gatos ao escavarem o chão, mesmo se ele fosse de pedra, após defecarem,

como se eles quisessem cobrir seus excrementos. Por outro lado, tratadores de animais que viviam nos zoológicos haviam relatado que lobos, chacais e raposas procediam da mesma forma. Para Darwin esses hábitos comportamentais teriam sido adquiridos, muito provavelmente, de algum ancestral remoto do gênero dos cães, que originalmente executaria esses movimentos com alguma finalidade precisa. Estes teriam sido preservados e transmitidos às gerações seguintes como remanescentes inúteis de um movimento habitual que perdera sua eficiência, mas que um dia já tivera uma finalidade específica (Darwin, 1872, p. 46; Castilho, 2010, p. 47).

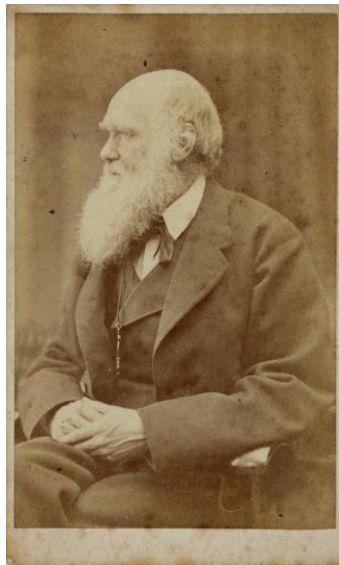
Quanto aos sons produzidos pelo guizo das cobras, Darwin defendeu que a seleção natural atuaria na preservação das variações que fossem benéficas para as serpentes, assim como, favoreceria, também, os predadores que se adaptassem na prática da captura das serpentes venenosas. Essas conclusões foram decorrentes de um estudo realizado por Darwin, durante sua passagem pela América do Sul, a partir da observação do comportamento de serpentes do gênero *Trigonocephalus*, ao produzirem sons. Ele comparou esse comportamento ao da serpente *Echis carinata*, encontrada na Índia, e ao da cascavel. Ele percebeu que quando uma *Trigonocephalus* era perturbada, vibrava a ponta do seu rabo com rapidez, que ao bater contra gravetos e contra a grama seca produzia um barulho semelhante ao som produzido por um guizo que poderia ser claramente ouvido a uma distância de dois metros. Esse barulho seria bem diferente daquele produzido pela *Echis carinata* da Índia que, à medida que se enrolava, esfregando as escamas laterais dos lados das dobras do seu corpo, umas contra as outras, produzia um som curioso e prolongado, quase um silvo. Por fim, destacou o som produzido pela cascavel quando sacode o seu guizo (Darwin, 1872, pp. 112-113).

As observações feitas por Darwin em relação a essas três serpentes fizeram com que ele chegasse à conclusão de que independentemente da finalidade da produção dos sons, por parte das diversas espécies de serpentes, pelos seus movimentos ameaçadores, teriam todos a mesma função e objetivo: servir de alerta para possíveis predadores. Darwin discordava da visão de que os sons produzidos pelo guizo das cobras tivessem a função de atrair as suas presas, uma vez que para ele, o uso do guizo somente seria feito numa situação em que o animal se sentisse

incomodado ou com raiva. De acordo com o naturalista inglês, a seleção natural preservaria as variações que fossem benéficas para as serpentes que estivessem mais aptas a espantar os seus predadores, escapando, assim, de serem devoradas. Em contrapartida, a seleção natural favoreceria, também, os predadores que se adaptassem na prática da captura das serpentes venenosas (Darwin, 1872, pp. 113-116; Castilho, 2010, pp. 51-52).

### 3 EDIÇÕES E TRADUÇÕES

A primeira edição do *The expression of the emotions* foi publicada na Inglaterra, em Londres, por John Murray (1808-1892) em 26 de novembro de 1872. Entretanto, ela não se esgotou enquanto Darwin estava vivo. A segunda edição (Darwin, 1890) foi póstuma (fig. 2).



**Fig. 1.** *Carte de visite* de Charles Darwin aos 62 anos de idade.

**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk/life22c.html>>.

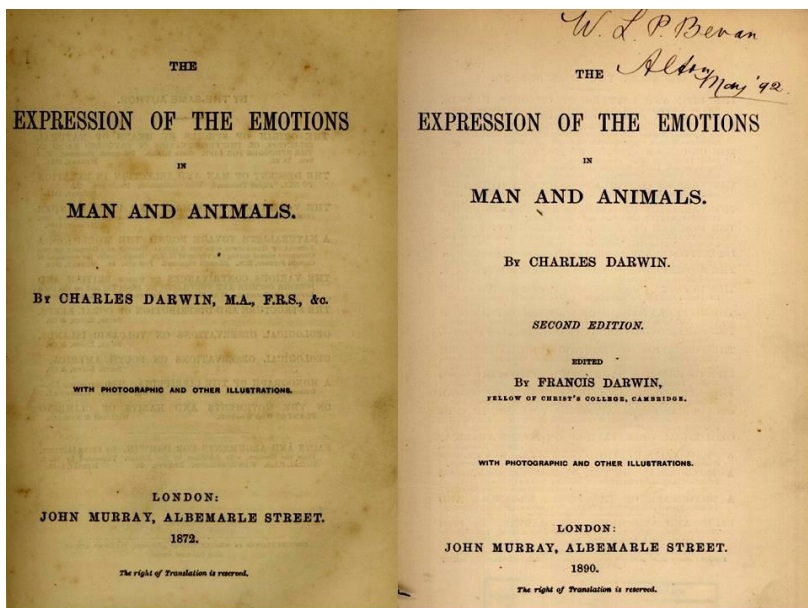
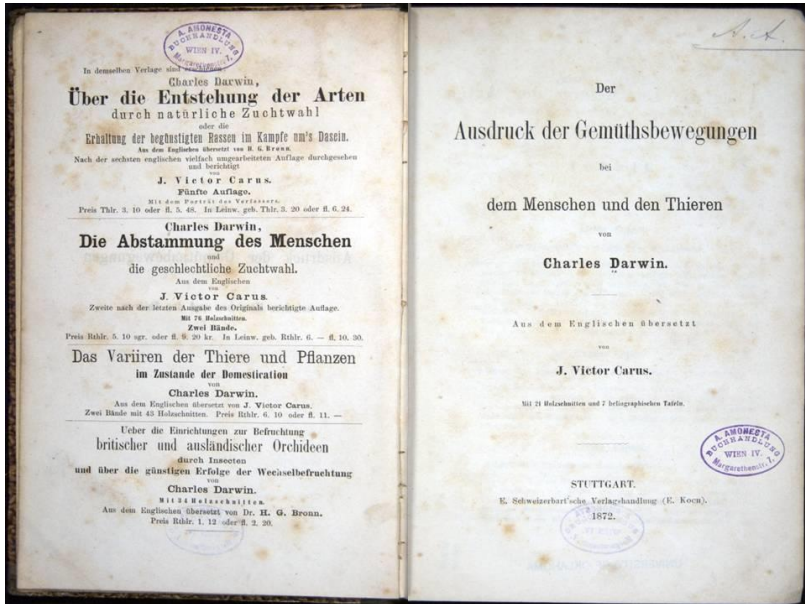


Fig. 2. Folha de rosto das duas primeiras edições da obra *The expression of the emotions in man and animals*

Fonte: <[http://darwin-line.org.uk/converted/pdf/1872\\_Expression\\_F1142.pdf](http://darwin-line.org.uk/converted/pdf/1872_Expression_F1142.pdf)>

Francis Darwin, (1848-1925), botânico e filho de Darwin, prefaciou a segunda edição, procurando reunir o que Darwin tinha escrito após a publicação da primeira edição, cartas, extratos e referências a livros, panfletos e artigos, além de fazer algumas correções no texto (Darwin, Francis, 1890, *Preface*).

Em relação às traduções, duas delas surgiram no mesmo ano em que foi publicada a primeira edição da obra na Inglaterra a saber: a tradução feita para o idioma alemão, por J. Victor Carus (1823-1903) (fig. 3) e a tradução feita para o idioma russo, por Vladimir Kovalevsky (1842-1883) (fig. 5). Verificamos que ambos os tradutores já se comunicavam com Charles Darwin através de cartas, desde a década de 1860.



**Fig. 3.** Folha de rosto da tradução alemã por J. V. Carus (1872)  
**Fonte:** <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1872\\_Expressi-onGerman\\_F1187.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1872_Expressi-onGerman_F1187.pdf)>.

No final de 1871, Carus havia pedido permissão para traduzir *The expression* (Carta de J. Victor Carus para Charles Darwin, 07/10/1871, *Darwin Correspondence Project*, Letter n° 7991).

Kovalevsky (fig. 4) que tinha tomado conhecimento de que Darwin estava trabalhando nessa obra, manifestou interesse em traduzi-la para o idioma russo. Em suas palavras:

Já faz muito tempo, que não recebo notícias suas [...]. Entretanto, estou muito interessado no progresso de seu novo trabalho sobre o “*Expression*” e espero que o confie aos meus cuidados para a sua tradução, já que o fez gentilmente com seus trabalhos anteriores<sup>4</sup>. Tenho uma vaga esperança de ir nesta primavera a Londres para terminar, no

<sup>4</sup> Kovalevsky já havia traduzido o *The variation* e o *The descent man*, para o russo. Suas traduções foram muito importantes, pois permitiram que se tomasse conhecimento das ideias de Darwin na União Soviética.

Museu Britisch, algo que comecei no ano passado, mas não tenho certeza disso. Espero que sua saúde esteja melhor agora do que estava na época de minha visita no ano passado. [...] Se o seu trabalho sobre a “Expressão” estiver em andamento, me sentiria extremamente grato pelo envio de um par de provas, pois agora estou tendo todos os dias algumas horas livres que gostaria de empregar na sua tradução de 1867. (From Kovalevsky. March 1872) (Carta de Vladimir Kovalevsky para Charles Darwin, 03/1872, Darwin Correspondence Project, Letter nº 8262)

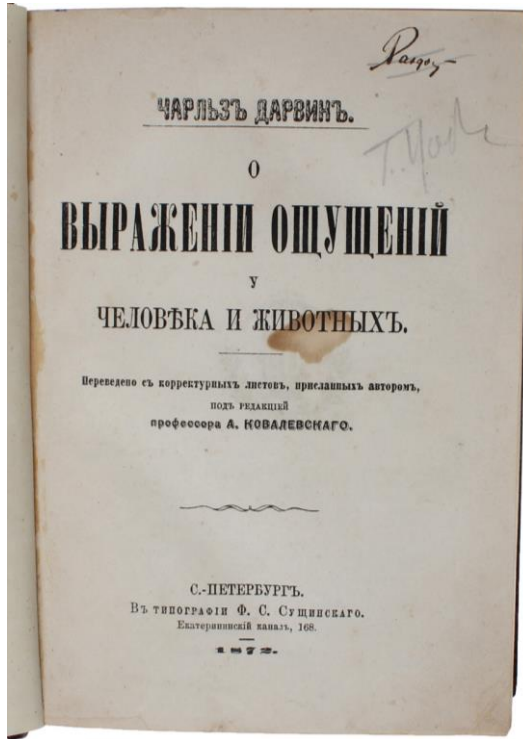


**Fig. 4.** Selo comemorativo soviético em homenagem ao 110º aniversário de nascimento do paleontólogo russo Vladimir Onufrievich Kovalevsky.

Data de emissão: 03 de março de 1952. 26 x 37 mm, linha 12¼.

**Fonte:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Vladimir\\_Kovalevsky\\_\(paleontologist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Vladimir_Kovalevsky_(paleontologist))





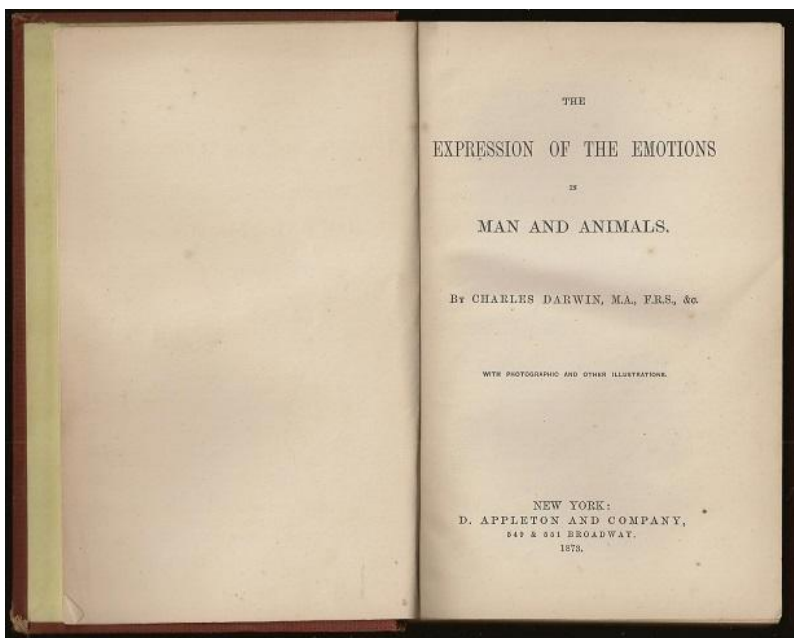
**Fig. 5.** Folha de rosto da tradução russa por Vladimir O. Kovalevskii (1872).

**Fonte:** <<https://lynge.com/product/59811>>.

Em 1873, *The expression of the emotions* foi impresso em New York (fig. 6) e também traduzido para o holandês (fig. 7). Uma cópia desta tradução foi enviada por Johan Ijkema para Darwin, que após recebê-la, a considerou como sendo “de longe a mais bela edição de um livro seu que já havia sido publicada” (Carta de Charles Darwin para John Iikema, 02/1873. *Darwin Correspondence Project*. Letter n°. 7991).

A primeira tradução polonesa do *The expression of emotions* feita por um médico de Varsóvia, Konrad Dobrski (1849-1915), em 1873. Neste mesmo ano, encontramos o registro de uma outra tradução feita pelo professor de psicologia e jornalista húngaro Lajos Felméri (1840-1894),

que traduziu em Budapeste apenas o capítulo VIII do *The expression*<sup>5</sup>. Neste capítulo, em específico, Darwin tratou das emoções de alegria, bom humor, amor, sentimentos de ternura e devoção. O registro de uma segunda tradução na Polônia aparece somente no final da década de 1950, feita por duas mulheres, Zofia Majlert e Krystyna Zacwilichowska, no ano de 1959.

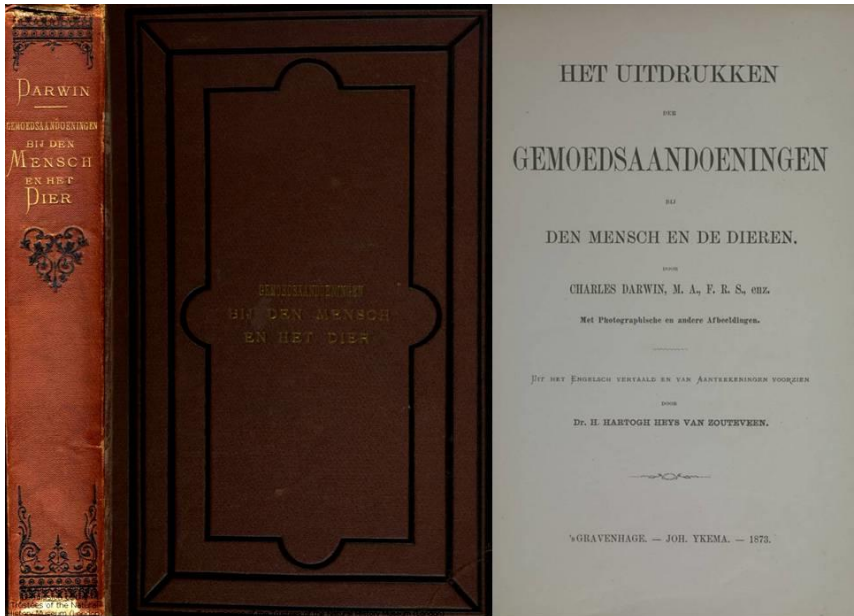


**Fig. 6.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1873. *The expression of the emotions in man and animals*. New York: D. Appleton. Issued December 1872.

**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk/>>.

---

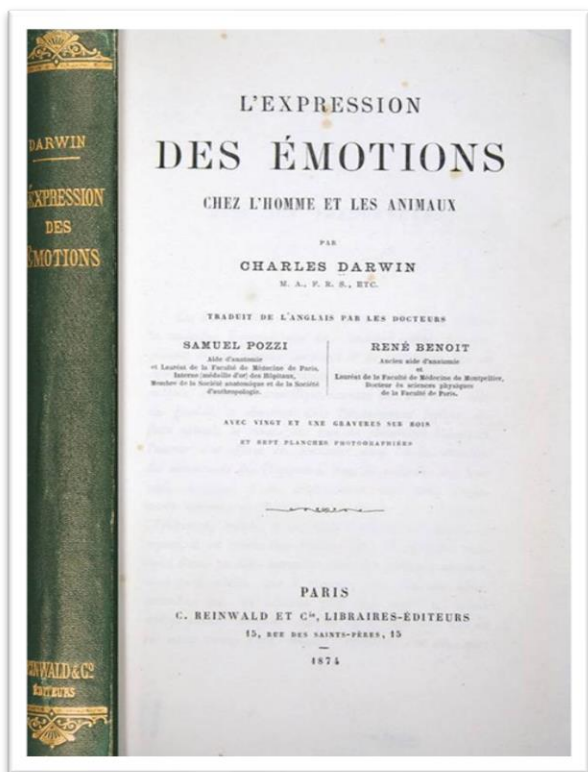
<sup>5</sup> Darwin, C. R. 1873. *The expression of the emotions [in Hungarian]*. (Chap. VIII on laughter only) A nevetésről: Eby fejezet Darwin legújabb művéből. Translated by Lajos Felméri. Természettudományi közlöny (Budapest) vol. 5, pp. 179-192, 1 plate. [Pl. III of Expression].



**Fig. 7.** Folha de rosto da tradução holandesa (1873).

**Fonte:** <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1873\\_ExpressionDutch\\_F1182.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1873_ExpressionDutch_F1182.pdf)>

O editor responsável pela publicação do *The expression* em Paris foi Charles-Ferdinand Reinwald. Ele consultou Darwin sobre a sua preferência por um de seus outros tradutores para a conclusão literária deste trabalho. O novo trabalho do naturalista inglês, sobre a expressão das emoções, foi traduzido para o francês no ano de 1874, por Samuel Pozzi (1846-1918) e René Benoît (1844-1922) (fig. 8).



**Fig. 8.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1874. *L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux*. Translated by Samuel Pozzi and René Benoit. Paris: C. Reinwald.

**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk/>>.

No final da década de 1870, encontramos o registro da primeira tradução do *The expression of emotions* (1878) para o idioma italiano, feita em Turin, por Giovanni Canestrini (1835-1900) e Francesco Bassani. A tradução da 2ª edição deste livro foi feita pelos mesmos autores em 1890. Em 1864, Canestrini já havia sido o primeiro a traduzir o *Origem das Espécies* para o italiano e no ano de 1876 foi um dos tradutores do *The variation*. A partir de 1868 ele passou a trocar correspondências diretamente com Darwin. Devido a sua maior familiaridade com o

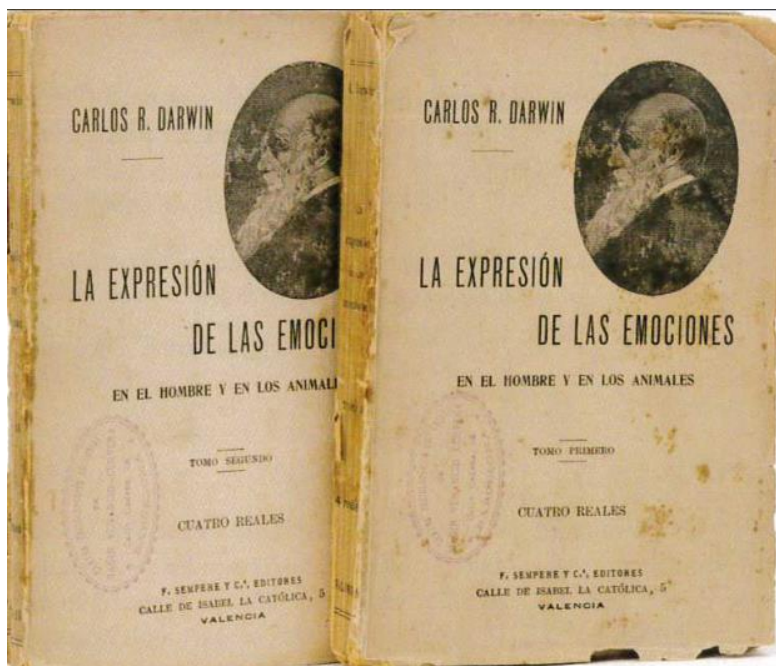
alemão, ele escrevia para o naturalista britânico nesse idioma; e também por acreditar que este seria mais compreensível para Darwin do que o italiano. O pedido de permissão para a tradução do *Expressão das emoções* foi formalizado em carta enviada por Canestrini a Darwin em 29 de julho de 1875. (Carta de Canestrini para Charles Darwin, 07/1875, *Darwin Correspondence Project*, Letter nº 10102).

As traduções feitas na Espanha (fig. 10), Japão (fig. 11) e China (fig. 12) datam do início do século XX, no máximo traduzidas até o final da década de 1930. Na década de 1960 apareceram as traduções na Hungria<sup>6</sup>, na República Tcheca, na Romênia (fig. 13) e na Bélgica. As traduções para o português foram feitas posteriormente e consideradas por nós tardias, principalmente, quando comparadas às traduções russa, alemã, holandesa, polonesa, francesa e italiana, além das impressões em New York, todas feitas ainda no século XIX, durante o período de vida de Darwin.

Em 1946 J. Desar fez a primeira tradução deste livro na América do Sul, para o castelhano, em Buenos Aires (fig. 14). A tradução portuguesa feita em Lisboa data da primeira metade da década de 1970 e a tradução brasileira para o português, feita em São Paulo, foi publicada somente no final do século XX, no ano de 2000. A tradução brasileira da primeira edição do livro *A expressão das emoções no homem e nos animais*, foi feita pelo psiquiatra Leon de Souza Lobo Garcia a partir da versão da primeira impressão norte-americana feita em Chicago, no ano de 1965, com introdução de Konrad Lorenz (20ª impressão nos Estados Unidos) (fig. 15).

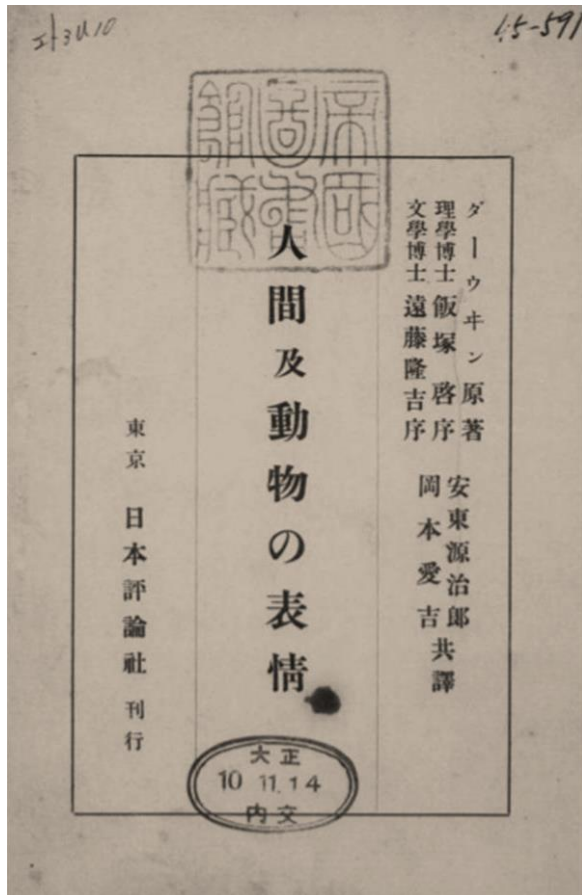
---

<sup>6</sup> A tradução húngara do *Expression of emotions* na íntegra consta do ano de 1963. Porém, há o registro da tradução de apenas um dos seus capítulos, feita por Lajos Felméri e Természettudományi Közlöny, que traduziram somente o capítulo VIII do livro (vol. 5, pp. 179-192, 1 plate) no ano de 1873.



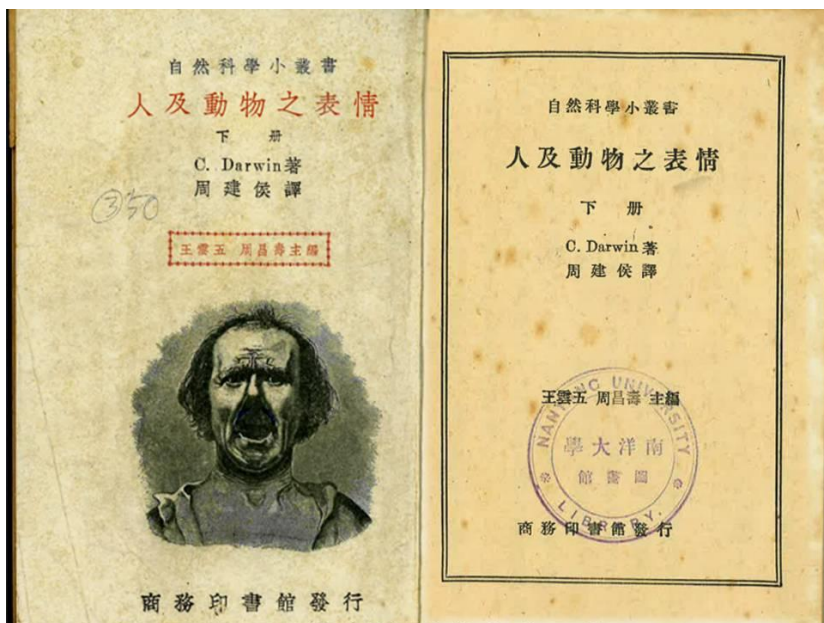
**Fig. 10.** Folha de rosto. Darwin, C. R. [c. 1902]. *La expresión de las emociones. The expression of the emotions* [in Spanish]. Translated by Eusebio Heras. Valencia: F. Sempere. Tomo Segundo. Tomo Primero.

**Fonte:** < [http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1903\\_Expression\\_SP\\_F1214.1.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1903_Expression_SP_F1214.1.pdf)>.



**Fig. 11.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1921. *The expression of the emotions* [in Japanese]. Translated by Genjiro Ando & Aikichi Okamoto. Tokyo: Nihonhyōron-sha Shuppan-bu. 查爾斯·駝韻 (チャールス・ダーウィン). 1921. 人間及び動物の表情. 安東源治郎訳. 東京: 日本評論社出版部.

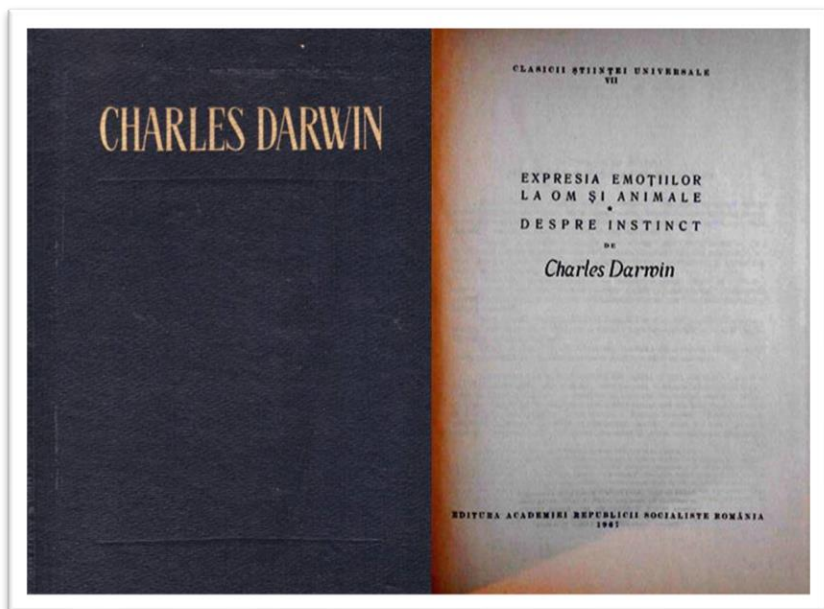
Fonte: <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1921\\_Expression-Japanese\\_F1202b.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1921_Expression-Japanese_F1202b.pdf)>.



**Fig. 12.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1935. *The expression of the emotions in man and animals*. [in Chinese]. 5 vols. Translated by Zhou Jian-hou. Shanghai: Shanghai Commercial Press. 查尔斯·达尔文. 1935. 人及動物之表情. 5册. 周建侯译. 上海: 上海商务印书馆.

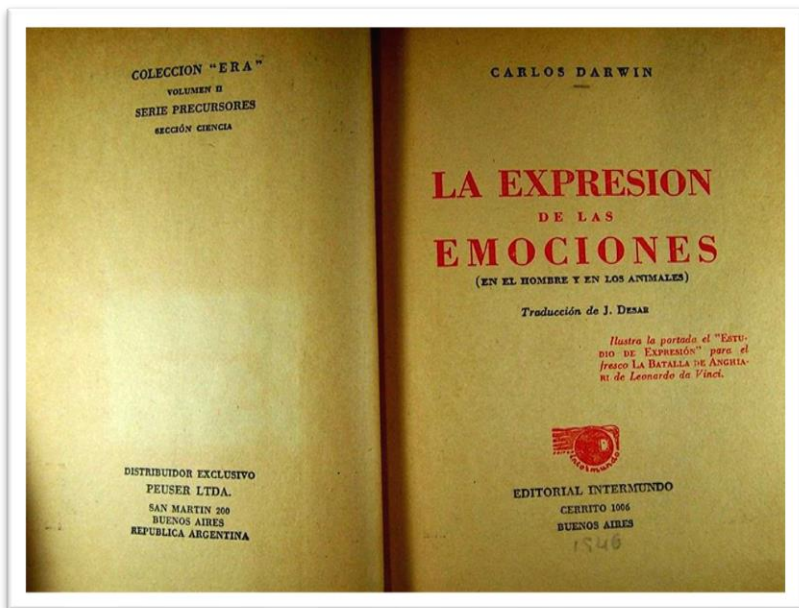
Fonte: <<http://darwin-online.org.uk/content/record?itemID=F2254>>.





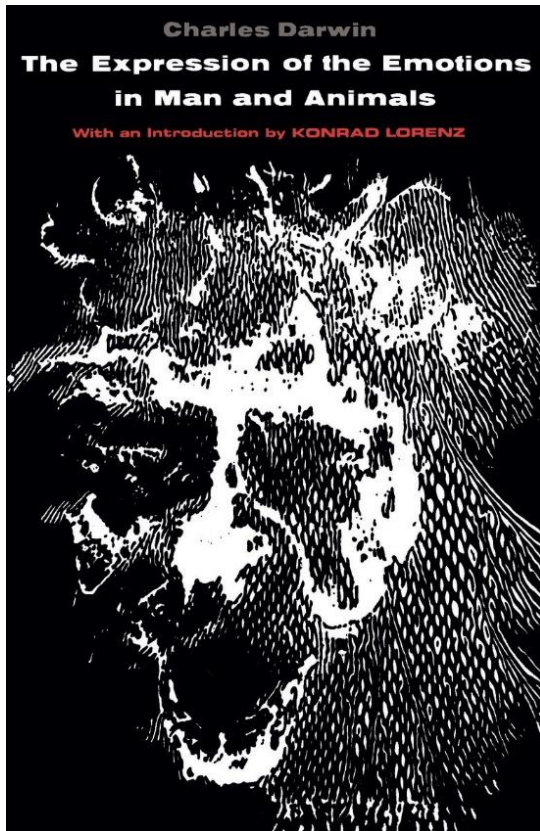
**Fig. 13.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1967. Expresia emoțiilor la om și animale. Despre instinct. Translated by Eugen Margulius, Bucharest: Editura Academiei Republicii Socialiste Romine.

**Fonte:** <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1967\\_Expression-Romanian\\_F1205.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1967_Expression-Romanian_F1205.pdf)>.



**Fig. 14.** Folha de rosto. Darwin, C. R. 1946. *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*. Translated by J. Desar. Buenos Aires: Intermundo.

**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk/>>.



**Fig. 16.** Charles Darwin, *The expression of the emotions in man and animals*. Introduction by Konrad Lorenz (University of Chicago Press, 1965).  
**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk/content/record?itemID=F1172>>.

A primeira edição do *Origin of species*, em 24 de novembro de 1859, teve uma tiragem inicial de 1.250 exemplares. A sua segunda edição, publicada em 07 de janeiro de 1860, com tiragem de três mil exemplares, foi considerada a edição com o maior número de exemplares impressos durante a vida de Darwin. John Murray, que foi o principal editor de Darwin, na Inglaterra, geralmente imprimia apenas alguns milhares de cópias de cada vez, na maioria das vezes duas mil cópias (fig. 17).

<p><b>On the Origin of Species, 1859.</b>  1º ed. 24 de Novembro. 1250 cópias.  2º ed. 7 de Janeiro. 1860. 3000 cópias.  3º ed. Abril de 1861. 2000 cópias.  4º ed. 1866. 1500 cópias.  5º ed. 1869. 2000 cópias.  6º ed. 1872. 3000 cópias.</p> <p><b>Variation under Domestication, 1868.</b>  1º ed. 30 de Janeiro. 1500 cópias.</p> <p><b>The Descent of Man, 1871.</b>  1º ed. 24 de Fevereiro. 2500 cópias.  2º ed. Março de 1874. 2000 cópias.</p> <p><b>The Expression of the Emotions, 1872.</b>  7000 cópias. 1º ed. 26 de Novembro.</p>	<p><b>Insectivorous Plants, 1875.</b>  1º ed. 2 de Julho. 3000 cópias.  Sendo 2700 cópias vendidas de uma só vez ao comércio.</p> <p><b>Cross and Self Fertilisation, 1876.</b>  1º ed. 10 de Novembro. 1500 cópias, que foram vendidas antes do final do ano.</p> <p><b>Different Forms of Flowers, 1877.</b>  1º ed. 9 de Julho. 1250 cópias.  2º ed. Julho de 1880. 1250 cópias.</p> <p><b>The Power of Movement in Plants, 1880.</b>  1º ed. 6 de Novembro. 1500 cópias.</p> <p><b>Vegetable Mould and Worms, 1881.</b>  1º ed. impressa em 1º de Maio. 1881.  publicada em 10 Out. 2000 cópias.</p>
--	--

**Fig. 17.** Levantamento do número de cópias impressas das edições de alguns dos livros publicados por Darwin.

**Fonte:** <<http://darwin-online.org.uk>>.

O *Variation of animals and plants under domestication*, no dia 30 de janeiro de 1868, teve, por exemplo, 1.500 cópias publicadas. Em 24 de fevereiro de 1871, a primeira edição do *The descent of man*, teve tiragem inicial de 2.500 cópias. Já na sua segunda edição, em março de 1874, foram impressas duas mil cópias. Murray havia planejado originalmente imprimir cinco mil cópias do *Expressão das emoções no homem e nos animais*<sup>7</sup>. Entretanto, já na sua primeira edição, publicada em 26 de novembro de 1872, foram impressas surpreendentes sete mil cópias deste livro, sendo que, destas, 5.267 cópias já haviam sido compradas antecipadamente pelos livreiros de Londres, em sua venda de outono<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Darwin Correspondence Project, “Letter no. 8467”, acesso em fevereiro de 2020, <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8467.xml>>.

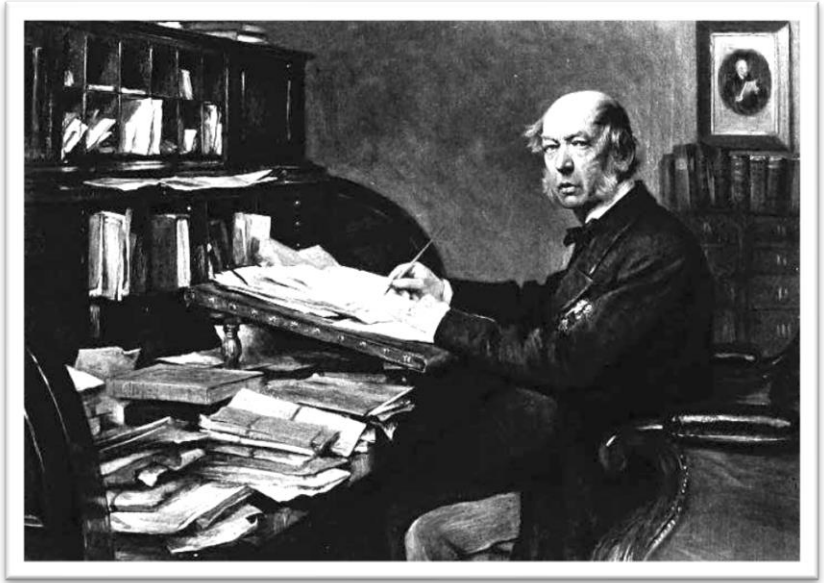
<sup>8</sup> Darwin Correspondence Project, “Letter no. 8618”, acesso em fevereiro de 2020, <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8618.xml>>.

O próprio Murray (fig. 18), se surpreendeu com o sucesso de vendas do *Expressão das emoções*. Manifestou essa surpresa em carta enviada a Darwin, no início do mês de novembro de 1872, ao informá-lo sobre a recepção do seu novo livro em Londres, que superando todas as suas expectativas, teve não menos do que 6.000 cópias adquiridas pelos livreiros locais. Ele assim ele se expressou:

Escrevo sob pressão de muitos negócios, para informá-lo de que a recepção de ontem do seu *Expression* pelos livreiros excedeu até mesmo minhas expectativas - não menos de 6.000 cópias foram tomadas. Ainda não tive tempo de determinar os números exatos. Os impressores estão trabalhando arduamente, mas temo que não possamos publicar até a próxima semana. Seus outros trabalhos foram muito bem. A maneira modesta como você me apresentou seu novo trabalho sobre o *Expression* me enganou um pouco quanto à sua provável recepção. Não levei em consideração a imensa popularidade de seu autor. Que dure muito e que ele seja capaz de apreciá-la, é o desejo sincero de seu servo muito fiel e editor John Murray (Carta de John Murray para Darwin, 11/1872, Darwin Correspondence Project, "Letter no. 8616)

O sucesso de vendas deste livro foi expressa em carta enviada à Darwin, por Frances P. Cobbe (1822-1904), informando que as cópias se esgotaram rapidamente já no seu primeiro dia de vendas. *A expressão das emoções no homem e nos animais*, foi o livro com o maior número de exemplares impressos em toda a carreira de Darwin. Cobbe comentou:

Caro Sr. Darwin, não posso dizer o quanto estou grata pelo amável presente de seu livro. Eu tinha tentado em vão comprá-lo - nenhuma cópia no mercado - e não preciso dizer como é muito mais valioso vindo diretamente de você. Srta. Lloyd e eu já estamos mergulhadas nisso. Ela está mesquinhamente regozijando que eu saia para jantar para que ela o leia a noite toda! (...) (Carta de Frances P. Cobbe para Charles Darwin, 26/11/1872, Darwin Correspondence Project, "Letter no. 8649).



**Fig. 18.** Retrato do editor londrino John Murray em imagem capturada pelo artista escocês Sir. George Reid (1841-1913).

**Fonte:** <<https://commons.wikimedia.org/wiki/>>.

#### 4 ALGUNS DESDOBRAMENTOS

Há autores que consideram que algumas ideias que aparecem na *Expression of emotions* de Darwin estão presentes nas concepções de Konrad Lorenz e contribuíram para a constituição da disciplina Etologia<sup>9</sup> no século XX.

---

<sup>9</sup> A palavra *etologia* foi cunhada na França, em meados do século XIX, pelo zoólogo francês Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (1805-1861) em *Histoire naturelle des règnes organiques* (“História natural dos reinos orgânicos”), no ano de 1854. Em 1898, o também zoólogo, Friedrich Dahl (1856-1929) já havia proposto que a palavra francesa para os hábitos dos animais deveria ser traduzida para o alemão. William Morton Wheeler (1865-1937), entomologista americano e professor da Universidade de Harvard, preocupado com a necessidade do uso de um termo técnico que fosse considerado satisfatório como referência específica para o estudo do comportamento animal e os assuntos

No século passado, Lorenz escreveu vários livros, como, *Evolution and modification of behavior* (“Evolução e modificação do comportamento”) e *Das sogenannte böse: zur naturgeschichte der aggression* (“A agressão: uma história natural do mal”), ambos na década de 1960, onde estudou o comportamento instintivo dos animais. Entretanto, vale destacar que uma abordagem anterior já havia sido feita, na década de 1910, pelo seu professor, o biólogo alemão, Oskar Heinroth<sup>10</sup>, que foi um dos primeiros a aplicar os métodos de morfologia comparada ao estudo do comportamento animal. As suas ideias sobre o estudo dos padrões de comportamento instintivo foram examinadas em maiores detalhes por Lorenz e Niko Tinbergen, posteriormente.

No prefácio do livro *The expression of emotions in man and animals*, Lorenz comenta que um dos mecanismos propostos por Darwin no livro *Origem das espécies* como possível causa da determinação de padrões de comportamento específicos nos animais é a seleção natural. Lorenz concorda com Darwin em que as formas de estrutura e de comportamento podem, em princípio, terem sido adquiridas como resultado de uma pressão seletiva exercida pela luta pela sobrevivência (Darwin, 1872, pp. 250-254). No livro *Evolution and modification of behavior*, publicado na década de 1960, Lorenz defendeu que os mecanismos de aprendizagem desenvolvidos através da experiência individual, ou filogeneticamente, determinariam tanto comportamentos úteis para a preservação da espécie, como prejudiciais que poderiam causar a sua extinção. Para ele, a aprendizagem, essencial para a sobrevivência do indivíduo, teria sido desenvolvida através de um mecanismo do sistema orgânico dos indivíduos ao longo do processo evolutivo. A seu ver, a aprendizagem seria certamente “uma modificação adaptativa do comportamento”. Nessa sua obra, Lorenz considerou a seleção natural como mecanismo de adaptação e peça fundamental na determinação

---

relacionados ao que constituía a história natural e a biologia, introduziu o uso da palavra etologia no mundo de língua inglesa, em 1902, com a publicação do artigo *Natural history, 'ecology' or 'ethology'?* (História natural, 'ecologia' ou 'etologia?'), na edição de 20 de junho da Revista *Science*. In: *Science*. v. 15, n. 390, p. 971, 1902. Acesso em fevereiro de 2020, <<https://science.sciencemag.org/content/15/390/971>>.

<sup>10</sup> Heinroth introduziu a palavra “ethologie”, como é atualmente entendida, no seu trabalho *Beitrage zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden* (“Contribuições para a biologia, nomeadamente etologia e psicologia dos *Anatidae*”) apresentado no *V. Internationalen Ornithologen-Kongress*, 1910.

da evolução do comportamento animal.

Ao lidar com o tema em *Aggression: a natural history of evil*, Lorenz concordou com as ideias de Darwin, ao afirmar que o instinto de agressão no homem teria sido herdado dos nossos antepassados antropoídes; e foi além, ao concluir que, justamente por este fato, não poderia ser dominado pela razão, e que seria o produto patológico responsável pelo declínio da nossa vida social e cultural (Lorenz, 1973, p. 63).

Neste livro, Lorenz (fig. 19) tratou da agressividade como instinto de combate do animal e do homem direcionado contra seus próprios congêneres. Tratou ainda, dos aspectos da vida social em colônias das garças-gorazes, observando como defendiam seu território. Enalteceu o comportamento social dos ratos para com os membros de sua própria tribo e ao mesmo tempo o ódio para os congêneres de outra tribo. Além dos estudos sobre as sociedades de patos-tadorna e gansos cendrado. Ainda segundo Lorenz, ao discutir as comunicações dentro de uma superfamília de ratos na descoberta de um novo alimento, a decisão de comê-lo, ou não, seria tomada pelo primeiro animal a descobri-lo. Uma vez detectada a presença de veneno, o alimento seria marcado com urina ou excrementos. Para Lorenz, a transmissão do conhecimento do perigo, por via da tradição, de uma geração para outra de ratos, garantiria a sobrevivência dos indivíduos que fizessem essa experiência (Lorenz, 1963, pp. 39-40).

Analisando o comportamento reprodutivo em aranhas, Lorenz procurou mostrar que em muitos casos a adaptabilidade do comportamento pode ser retraçada para a informação inata, mesmo sem realizar um experimento de privação. Como exemplo, mencionou todo o cuidado de um filhote de macho de aranha, após a última muda, ao se aproximar da fêmea para não ser confundido como pertencente a outra espécie, e poder ser devorado imediatamente (Lorenz, 1965, p. 31).





**Fig. 19.** Konrad Zacharias Lorenz no Instituto Max Planck de Fisiologia Comportamental, em Seewiesen<sup>11</sup>, perto de Sarnberg em 1966.

**Fonte:** <<https://www.ullsteinbild.de/?82231788017539342720>>.

Mais adiante, o naturalista austríaco, afirma que, “um filhote de cachorro realiza seu movimento de agitação, adaptado ao ato de matar a presa, com os sapatos de seu dono como objeto ou o padrão motor de enterrar restos de alimentos no canto do chão de uma sala”. (Lorenz, 1965, p. 62). Darwin já havia feito uma abordagem semelhante em *The expression of emotions in man and animals*.

Desta forma, Lorenz explicou a agressividade se apoiando nos mecanismos de modificação e conservação das espécies, apontados por Darwin, no século XIX, na *Expressão das emoções no homem e nos animais*, para explicar alguns padrões de comportamento agressivo no homem

---

<sup>11</sup> Seewiesen é uma pequena área na Alta Baviera, situada entre os lagos Sarnberger See e Ammersee. De 1954 a 1999, sediou o Instituto Max Planck de Fisiologia Comportamental e foi o local de trabalho de Konrad Lorenz por muitas décadas. Em 1937, Lorenz e Erich von Holst sugeriram a criação de um Instituto Max Planck de Fisiologia Comportamental. Mas a guerra viu seus planos serem suspensos. Foi somente em 1º de abril de 1954 que uma resolução do Senado da Sociedade Max Planck permitiu a realização de um Instituto Max Planck de Fisiologia Comportamental e nomeou von Holst e Lorenz como Diretores do Instituto. Fonte: <<https://www.orn.mpg.de/3149/History>>.

e em outros animais, a saber: seleção natural e, em alguns casos, a herança de caracteres adquiridos<sup>12</sup>.

Entretanto, em *Aggression: a natural history of evil*, Lorenz mencionou alguns fatos relacionados à seleção natural que seriam paradoxais. Por exemplo, a inutilidade dos chifres dos veados, que em nada contribuem para a conservação da espécie, pois os veados ferozes se defendem unicamente com os cascos e nunca com os chifres (Lorenz, 1963, p. 51).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste artigo foram apresentadas algumas ideias de Darwin (1872) sobre a expressão das emoções no homem e nos animais que não são vistos como criações independentes, mas sob a perspectiva da teoria da descendência comum. A obra resultou de um estudo detalhado em que o naturalista britânico se baseou em observações, questionários, informações de estudiosos, entre outros meios para defender a evolução gradual da estrutura e hábitos dos animais e do homem. Em relação aos mecanismos evolutivos, ele se serviu de alguns que já havia utilizado no *Origin*, principalmente a seleção natural, mas também a herança de caracteres adquiridos. Na época, a obra recebeu uma resenha crítica favorável por parte de Wallace (1873).

Embora tenha tido na Inglaterra duas edições sendo a segunda póstuma, em comparação com as seis edições do *Origin*, a tiragem da primeira edição do *The expression of the emotions* foi muito grande. Publicada em novembro de 1872, foram impressas sete mil cópias deste livro, sendo que, destas, 5.267 cópias já haviam sido compradas antecipadamente pelos livreiros de Londres, o que surpreendeu John Murray.

No levantamento das diferentes edições, bem como das traduções, encontramos que o *The expression* passou por pelo menos 40 impressões em inglês, por diferentes editoras, tanto da Inglaterra como dos Estados Unidos. Na Inglaterra foram 13 impressões, todas em Londres. Nos Estados Unidos, encontramos 21 impressões em New York, e seis impressões em Chicago. As traduções compreendem diversos idiomas,

---

<sup>12</sup> Sobre as possíveis relações entre as obras de Charles Darwin e Konrad Lorenz no que diz respeito ao comportamento agressivo e os meios de modificação que o determinaram, ver, por exemplo, Castilho, 2019.

como oito impressões em russo, doze impressões em alemão, duas impressões em polonês, duas impressões em francês, três impressões em holandês, quatro impressões em italiano, quatro impressões em espanhol, quatro impressões em japonês, seis impressões em chinês e uma impressão em húngaro, tcheco, romeno, belga e português<sup>13</sup>.

Dentre as traduções disponíveis, destacamos a tradução feita para o idioma russo, por Vladimir Kovalevsky, e a tradução feita para o alemão, por J. Victor Carus, em Stuttgart, ambas ainda em 1872, no mesmo ano em que o livro foi publicado na Inglaterra. As traduções feitas na Espanha, Japão e China datam do início do século XX, no máximo traduzidas até o final da década de 1930. Na década de 1960 foram feitas as traduções na Hungria (1963), na República Tcheca, na Romênia e na Bélgica (1969). As traduções para o português foram feitas posteriormente e consideradas por nós tardias, principalmente, quando comparadas às traduções russa, alemã, holandesa, polonesa, francesa e italiana, além das impressões em New York, todas feitas ainda no século XIX, durante o período de vida de Darwin. No ano de 1946, J. Desar fez a primeira tradução na América do Sul, para o castelhano, em Buenos Aires, Argentina. A tradução portuguesa feita em Lisboa data da primeira metade da década de 1970 e a tradução brasileira para o português, feita em São Paulo, foi publicada somente no final do século XX, no ano de 2000. A tradução brasileira da primeira edição do livro *A expressão das emoções no homem e nos animais*, foi feita a partir da versão da primeira impressão norte-americana feita em Chicago, no ano de 1965, com introdução de Konrad Lorenz (vigésima impressão nos Estados Unidos).

Várias ideias que aparecem em *The expression of the emotions in man and animals*, de Darwin, contribuíram de modo significativo para os estudos, tanto teóricos quanto empíricos, feitos por Lorenz e Tinbergen, dando origem à disciplina Etologia, voltada ao estudo do comportamento animal, na década de 1960. Pode-se dizer que Lorenz se apoiou principalmente no mecanismo da seleção natural, conforme proposto por Darwin, no século XIX, para explicar a evolução e a modificação de alguns padrões de comportamento animal.

Em relação à afirmação de Mayr, que aparece no início deste artigo,

---

<sup>13</sup> Wyhe, John van, dir. *The complete works of Charles Darwin online*. Disponível em <<http://darwin-online.org.uk/>>. Acesso em março 2020.

o máximo que poderíamos fazer é pensar a respeito em termos de uma história contrafactual, uma abordagem que não adotamos nesta pesquisa.

Existem alguns aspectos importantes que não foram considerados por Mayr, como por exemplo, que a teoria de Darwin foi apresentada inicialmente em 1858 e depois no *Origin* (1859) e que ele utilizou vários elementos dela inclusive a seleção natural, no *The Expression* (1872). Mayr também se esqueceu da contribuição de Wallace. Adicionalmente, a difusão das ideias de Darwin que se encontram no *Origin* envolveu a ação de vários estudiosos que faziam parte de seu círculo, além de outros, para convencer a comunidade científica de sua validade (Martins, 2019), o que aconteceu antes da publicação do *The expression of emotions*.

Contudo, saber até que ponto o *The expression of the emotions in man and animals* foi relevante no conjunto de obras de Darwin, é possível, levando em conta a grande quantidade de impressões e traduções para os diferentes idiomas. Além disso, a repercussão de suas ideias em obras posteriores como a de Lorenz ou mesmo suas contribuições para a disciplina Etologia.

Maria Ângela Guimarães Feitosa (1999), considera que o *The Expression*, ao adotar uma perspectiva evolucionária do comportamento, como unificadora para a teoria psicológica, além da sua importância para a compreensão clara da evolução das ideias em ciência, deveria ser leitura obrigatória para todo estudioso desta área de pesquisa. Em suas palavras:

*The expression of the emotions in man and animals* deveria ser lido por todo estudioso que contempla a hipótese de que uma perspectiva evolucionária ao comportamento possa ser um referencial unificador para a teoria psicológica, pela sua centralidade no desenvolvimento deste tipo de proposição. A leitura dos clássicos é importante para uma compreensão clara da evolução das ideias em ciência. Ajuda-nos a entender como alguns problemas que tomamos como novos ou originais em verdade já haviam sido postos; a entender as origens de conceitos contemporâneos; e também a compreender as decisões que os cientistas tomaram a respeito de o que pesquisar, e como e quando publicar. (Feitosa, 1999, p. 267)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADES, César. Darwin, instinto e mente: impactos no conhecimento e na cultura. *Revista Pesquisa FAPESP*, **157**: 44-45, 2009a. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/darwin-instinto-e-mente/>>
- ADES, César. Em um futuro não tão distante: Darwin e a ciência do comportamento. Pp 107-123, *in*: LANDIM, Maria Isabel; MOREIRA, Cristiano Rangel (Orgs.). *Charles Darwin: em um futuro não tão distante*. São Paulo: Instituto Sangari, 2009b.
- BELL Charles. *An idea of a new anatomy of the brain*. London: Strahan and Preston, 1811.
- CASTILHO, Fernando Moreno. *Concepções evolutivas de Darwin na Origem das espécies (1859) e na Expressão das emoções no homem e nos animais (1872): um estudo comparativo*. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em História da Ciência). Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/13457>>
- CASTILHO, Fernando Moreno. Konrad Lorenz, Charles Darwin e os efeitos da agressividade na preservação das espécies. *Filosofia e História da Biologia*, **14**. (2): 159-180, 2019. Disponível em: <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-14-2/FHB-14-02-03-Fernando-Moreno-Castilho.pdf>> Acesso em: março de 2020.
- DARWIN, Charles R. *A monograph on the fossil Lepadidae, or, pedunculated cirripedes of Great Britain*. [Vol. 1]. London: Paleontographical Society, 1851.
- DARWIN, Charles R. *A monograph on the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain*. [Vol. 2]. London: Paleontographical Society, 1854.
- DARWIN, Charles R. *Autobiography*. London: Collins, 1958.
- DARWIN, Charles R. *Autobiography*. London: John Murray, 1887.
- DARWIN, Charles R. *Autobiografia*. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.
- DARWIN, Charles R. *Origin of species by means of natural selection*. London: John Murray, 1859. Disponível em: <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1876\\_Origin\\_F401.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1876_Origin_F401.pdf)>. Acesso em: março de 2020.
- DARWIN, Charles R. *The descent of man, and selection in relation to sex*. Vol. I. London: John Murray, 1871. Disponível em: <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1871\\_Descent\\_F937.1.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1871_Descent_F937.1.pdf)>. Acesso

- em: março de 2020
- DARWIN, Charles R. *The descent of man, and selection in relation to sex*. Vol. II. London: John Murray, 1871. Disponível em: <[http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1871\\_Descent\\_F937.2.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1871_Descent_F937.2.pdf)>.  
Acesso em: março de 2020
- DARWIN, Charles R. *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray, 1872. Disponível em: <[darwin-online.org.uk/converted/pdf/1872\\_Expression\\_F1142.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1872_Expression_F1142.pdf)>.  
Acesso em: março de 2020.
- DARWIN, Charles R. *The expression of the emotions in man and animals* [*in Russian*]. Trad. Vladimir Onufrievich Kovalevsky. St. Petersburg: F. S. Suschinskii, 1872.
- DARWIN, Charles R. *The expression of the emotions in man and animals* [*in German*]. Trad. Julius Victor Carus. Stuttgart: Schwiezerbart, 1872.
- DARWIN, Charles R. *Wyraz uczuć u człowieka i zwierząt* [*in Polish*]. Trad. Konrad. Dobrski. Warsaw: Drukarnia Józefa Sikorskiego. [The Expression of the Emotions]. 1873
- DARWIN, Charles R. *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux*". Translated by Samuel Pozzi and René Benoit. Paris: C. Reinwald, 1874.
- DARWIN, Charles R. *The expression of the emotions in man and animals*. 2<sup>nd</sup> edition. London: John Murray, 1890.
- DARWIN, Charles R. *La expresión de las emociones*. Trad. Eusebio Heras. Valencia: F. Sempere. 2 vols. Cidade: Editora, 1902.
- DARWIN, Charles R. *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*. Trad. J. Desar. Buenos Aires: Intermundo, 1946.
- DARWIN, Charles R. *The expression of the emotions in man and animals* [*in Polish*]. Trad. Zofia Majlert and Krystyny Zaćwilichowskiej. Edited by R. J. Wojtusiak. Warsaw: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1959.
- DARWIN, Charles R. *A expressão das emoções no homem e nos animais*. [1872]. Trad. Leon de Souza Lobo Garcia. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. "Letter n° 7991", Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-7991.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. "Letter n° 8262",

- Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8262.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 8467”, Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8467.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 8616”, Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8616.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020,
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 8618”, Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8618.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 8649”. Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-8649.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 9321”, Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-9321.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- DARWIN CORRESPONDENCE PROJECT. “Letter nº 10102”, Disponível em: <<https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-10102.xml>>. Acesso em: fevereiro de 2020.
- FEITOSA, Maria Angela Guimarães. Resenha: Darwin, o comportamento humano e as emoções. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* (Brasília, DF: UnB, Instituto de Psicologia), **15** (3): 265-267, 1999.
- FREEMAN, R. B. *The works of Charles Darwin: An annotated bibliographical handlist*. 2<sup>nd</sup> edition. Dawson: Folkstone, 1977.
- LORENZ, Konrad. *Das sogenannte böse: zur naturgeschichte der aggression*. Wien, Austria: Verlag Dr. G. Borotha-Schoeler, 1963.
- LORENZ, Konrad. *A agressão: uma história natural do mal*. Trad. Maria Isabel Tamem. Santos: Martins Fontes, 1973.
- LORENZ, Konrad. *Evolução e modificação do comportamento*. Tradução de Mônica Beatriz Salgado do Nascimento. Rio de Janeiro: Interciência, 1986.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Darwin e os darwinistas. *Revista USP*, 123: 119-130, 2019. DOI: [doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i123p119-130](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i123p119-130)
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.

- MAYR, Ernst. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Trad. Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília, 1998.
- MCKINNEY, Henry Lewis. “Wallace, Alfred Russel”. Trad. Carlos Almeida Pereira. *in*: Gillispie, Charles Coulston (ed.) *Dicionário de biografias científicas*. vol. 3. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007.
- MITHEN, Steven J. *The singing neanderthals: the origins of music, language, mind and body*. London: Weidenfeld & Nicolson, 2005.
- WALLACE, Alfred Russel. Review of in The expression of the emotions man and animals. *Quarterly Journal of Science*, **3**: 113-118, 1873.
- WHEELER, William Morton. História natural, ‘ecologia’ ou ‘etologia’?. *Science*, **15** (390): 971-976, 1902.
- WYHE, John van, dir. *The complete works of Charles Darwin online*. ed. 2002. Disponível em: <<http://darwin-online.org.uk/>>.

**Data de submissão:** 01/07/2021

**Aprovado para publicação:** 20/09/2021





## Revisitando a história da genética clássica: dos caracteres unitários ao gene (1900-1926)

---

Larissa Nunes Durigan \*  
Lilian Al-Chueyr Pereira Martins #

---

**Resumo:** O presente artigo se refere ao período da chamada genética clássica. Seu objetivo é discutir sobre as concepções e terminologia aplicadas ao material hereditário entre 1900 (“redescoberta” do trabalho de Mendel) e a publicação do livro *The theory of the gene* (1926) de Thomas Hunt Morgan (1866-1945), procurando averiguar se houve mudanças em relação a esses aspectos durante o período. O foco de nossa análise são as contribuições de dois grupos: o grupo britânico liderado por William Bateson (1861-1926) e o grupo norte-americano, liderado por Morgan. No período estudado, a terminologia foi mudando de “fator”, “caracteres”, “caracteres-unitários” e “gene”, que foi adotado a partir de 1926. Apesar de Bateson e Morgan considerarem que os agentes hereditários estivessem nas células germinativas, desconheciam sua composição. Esta pesquisa mostrou que durante o estabelecimento de uma nova área de estudo vão ocorrendo modificações em relação à terminologia empregada bem como à conotação dos termos, até que haja um consenso por parte da comunidade científica que os adote.

**Palavras-chave:** Fatores. Caracteres. Caracteres unitários. Gene. William Bateson. Thomas Hunt Morgan.

---

\* Bacharel e licenciada em Biologia. Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Biologia (GHTB-USP). E-mail: [larindurigan@gmail.com](mailto:larindurigan@gmail.com)

# Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Laboratório de História e Teoria da Biologia; Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Biologia (GHTB-USP). E-mail: [lacpm@ffclrp.usp.br](mailto:lacpm@ffclrp.usp.br)

## Revisiting the history of classical genetics: from unit-characters to the gene

**Abstract:** This paper refers to the period of so-called classical genetics. It aims to discuss the concepts and terminology applied to hereditary material between 1900 (“rediscovery” of Mendel’s work) and the publication of *The theory of the gene* (1926) by Thomas Hunt Morgan (1866-1945); it seeks to ascertain whether there were changes regarding these aspects during the relevant period. Our analysis focuses on the contributions of two groups, namely, the British one led by William Bateson (1861-1926) and the American one led by Thomas Hunt Morgan (1866-1945). The research showed that during the period, the terminology changed from, “factor”, “characters”, “unit-characters”, and gene, which was adopted departing 1926. Although Bateson and Morgan considered that the hereditary agents were in the germ cells, they did not know their composition. This research showed that while establishing a new area of study, changes occur concerning the terminology and the connotation of the terms, until there is a consensus among the scientific community that adopt them.

**Keywords:** Factors. Characters. Unit-characters. Gene. William Bateson. Thomas Hunt Morgan.

### 1 INTRODUÇÃO

O interesse em explicar como as características eram transmitidas dos progenitores a seus descendentes que se manifestou desde a Antiguidade e perdurou nos séculos seguintes, esteve presente nos vários modelos microscópicos do século XIX<sup>1</sup> que procuravam explicar a herança. Estes envolviam partículas como por exemplo, a hipótese da pangênese de Charles Robert Darwin (1809-1882), as unidades fisiológicas de Herbert Spencer (1820-1903) ou a teoria das estirpes de Francis Galton (1822-1911) (Robinson, 1979; Castañeda, 1992; Polizello, 2009; Polizello, 2011).

---

<sup>1</sup> Os chamados “modelos microscópicos de herança do século XIX” admitiam a existência de partículas relacionadas à transmissão das características hereditárias. Essas partículas não eram observáveis nos microscópios da época.

Na segunda metade da década de 1860, época da publicação do artigo sobre as plantas híbridas de Gregor Mendel (1822-1884), já existiam alguns dentre os modelos acima mencionados como o de Spencer e o de Nägeli, embora a maior parte deles não se baseasse em um estudo citológico (Polizello, 2009, p. 4). Adicionalmente, havia um interesse em conhecer quais eram os padrões de herança presentes nos cruzamentos que produziam híbridos<sup>2</sup>. Isso já transparecia nos estudos de Carl Friedrich von Gärtner (1772-1850), Max Ernst Wichura (1817-1866) e Joseph Gottlieb Kölreuter (1733-1806), aos quais Mendel se referiu em seu artigo e do próprio Mendel (1866; [1966]; Martins, 1997, cap. 3, p. 4). Porém, diferentemente de Mendel, eles não adotaram um enfoque estatístico e nem fizeram uma relação com o que ocorria na formação dos gametas. (Martins, 2002, p. 28).

A partir de seu estudo com ervilhas do gênero *Pisum*, cujos detalhes não iremos discutir aqui, Mendel encontrou alguns padrões de herança. Contudo, sabia que eles não eram universais<sup>3</sup> e que havia necessidade de mais investigações não apenas em ervilhas, mas também em outros organismos. Mendel tomou conhecimento do trabalho de Carl Nägeli (1817-1891) no período em que esteve em Viena e também através da correspondência com o mesmo (Olby, 1966, pp. 103; 111). Muito provavelmente essa interação o colocou a par dos conhecimentos citológicos da época, contribuindo para sua proposta do modelo que envolvia elementos invisíveis para explicar os resultados encontrados em seus experimentos com *Pisum*.

Mendel relacionou as características que chamou de “dominantes” ou “recessivas” a “fatores” ou “elementos celulares” que estariam no interior dos gametas (óvulo e pólen). Ele chegou à conclusão de que a descendência só poderia ser constante se o pólen e o óvulo tivessem “caráter igual”. Em suas palavras:

---

<sup>2</sup> Estamos utilizando aqui o termo no sentido amplo, incluindo tanto os descendentes de cruzamentos entre espécies como de variedades pouco diferentes, no sentido empregado por Mendel.

<sup>3</sup> Em um artigo posterior, Mendel indicou que nos híbridos de *Hieracium* havia casos em que não seguiam os padrões encontrados em ervilhas (Bateson, 1901a).

Devemos, portanto, considerar como certo que fatores exatamente iguais devem também estar atuando na produção de formas constantes nas plantas híbridas” (Mendel, [1866] (1966), pp. 356-357)

Chegou à conclusão de que nos ovários dos híbridos eram formados diferentes tipos de óvulos, e nas anteras diferentes tipos de grãos de pólen, em todas as combinações possíveis (Mendel, [1866], 1966, pp. 365-357).

Mendel utilizou o termo *Anlage* (aptidão, potencialidade, capacidade), que é normalmente traduzido por “fator” (Martins, 1997, cap. 3, p. 7) para se referir ao material hereditário.

Embora o artigo (Mendel, 1866) fizesse parte do acervo de várias bibliotecas e tivesse sido citado por outros autores na época de sua publicação, ao que tudo indica, as ideias de Mendel foram compreendidas somente anos mais tarde (1900), quando diversos estudiosos que trabalhavam com cruzamentos experimentais obtiveram resultados semelhantes. Geralmente são considerados “redescobridores”<sup>4</sup> do trabalho de Mendel três botânicos: Hugo de Vries (1848-1933); Carl Correns (1864-1933) e Erich von Tschermak-Seysenegg (1871-1932). Apesar das contribuições desses botânicos, a introdução do trabalho de Mendel aos povos de língua inglesa foi feita por William Bateson (1861-1926). Além de apresentar a tradução para o inglês do artigo de Mendel sobre as plantas híbridas em seu livro *Mendel's principles of heredity, a defence* (1902), Bateson e seu grupo de Cambridge dedicaram-se ao teste dos princípios de Mendel em diferentes organismos (animais e vegetais), procurando também explicar as exceções e desvios. (Martins, 2002, p. 36). Bateson desempenhou um importante papel nas pesquisas mendelianas não só no Reino Unido, mas também no âmbito mundial.

---

<sup>4</sup> Entretanto, existe na historiografia da história da genética das últimas décadas uma ampla discussão se de fato eles foram “redescobridores” dos princípios de Mendel ou não. Não vamos nos ater a este ponto no presente artigo.

O presente artigo<sup>5</sup> se refere ao período da chamada genética clássica<sup>6</sup>, focando nas contribuições de dois grupos: o grupo britânico liderado por Bateson e o grupo norte-americano liderado por Thomas Hunt Morgan (1866-1945). Seu objetivo é discutir sobre as concepções e terminologia aplicadas ao material hereditário entre 1900 (“redescoberta” do trabalho de Mendel) e a publicação do livro *The theory of the gene* (1926) de Morgan, procurando averiguar se houve mudanças em relação a esses aspectos durante o período.

## 2 AS CONCEPÇÕES DE BATESON E SEU GRUPO

Entre 1900 e 1910 o grupo de Bateson em Cambridge trabalhava com cruzamentos experimentais tanto com plantas como com animais. Era integrado por Reginald Crundall Punnett (1875-1967), Rowland Harry Biffen (1874-1949), Charles Chamberlain Hurst (1870-1947), Leonard Doncaster (1877-1920), mas também por mulheres, o que não era comum na época. Dentre elas, podemos mencionar Emma Nora Darwin (1855-1989) Florence Margaret Durham (1869-1949), Edith Saunders (1865-1945) e Muriel Wheldale (1880-1932) (Richmond, 2007, pp. 899-900; Brito & Martins, 2015; Durigan, 2018, p. 17).

Em 1901 Bateson utilizava o termo “caracteres-unitários” (*unit-characters*) nas suas publicações individuais ou com os participantes de seu grupo. Nas palavras de Bateson:

Na medida que a lei de Mendel se aplica, portanto, a conclusão nos leva forçosamente [a crer] que o organismo vivo é um complexo de caracteres sendo que, pelo menos, alguns são dissociáveis e capazes de serem substituídos por outros. Isso nos leva à concepção de caracteres-unitários [*unit-characters*] que podem ser rearranjados nas células germinativas. (Bateson, 1901, p.1)

Bateson considerava que os “caracteres unitários” eram invisíveis, podiam ser rearranjados durante a formação das células reprodutivas,

---

<sup>5</sup> Este artigo, em parte, se baseia na monografia intitulada “O desenvolvimento do conceito de gene (1900-1926): uma contribuição histórica para o ensino de genética” da primeira autora.

<sup>6</sup> O período da chamada genética clássica corresponde às três primeiras décadas do século XX.

e sugeriu que sua constituição poderia ser semelhante à constituição dos átomos da química (Bateson, 1901, p. 3). Nessa época, ele comentou: “Nós não sabemos qual é o agente essencial na transmissão das características parentais, nem mesmo se é material ou não” (Bateson, 1902a, p. 5).

Tanto Bateson como outros estudiosos que trabalhavam nessa linha, durante muito tempo como William Ernest Castle (1867-1962) nos Estados Unidos, não faziam a diferenciação na terminologia empregada para se referir ao material contido no interior das células germinativas e as características externas visíveis do organismo, utilizando o termo “caráter” em ambas as situações. Essa distinção só foi feita mais tarde, após 1909 por Wilhelm Johannsen (1857-1927) que propôs os termos “genótipo” para o material que se encontrava nas células germinativas e “fenótipo” para se referir às características externas visíveis (Churchill, 1974; Wanscher, 1975; Della Justina *et al.*, 2010).

Após tratar de cruzamentos de formas com características antagônicas que produziam híbridos no trigo, *Lycnis*, *Datura* e *Matthiola*, Bateson propôs que os “caracteres” que existem em pares antagônicos fossem chamados “aleomorfos” (Bateson, 1902b, p. 31). Nesse caso, ele estava utilizando o termo “caracteres” para se referir ao que estava no interior do núcleo das células germinativas. Nesse artigo, foi sugerido que os alelos em relação à sua composição poderiam ser tratados como substâncias químicas (*Ibid.*, p. 53), portanto, em uma perspectiva materialista. Mas, ele reconheceu que na época a composição ou natureza desses alelos era desconhecida. Em suas palavras:

Em relação às unidades com as quais a ciência deve lidar, podemos no presente falar em caracteres-unitários, as manifestações sensíveis de unidades fisiológicas cuja natureza é desconhecida no presente. (Bateson, 1902b, p. 67)

Ainda no mesmo ano, em um dos relatórios elaborados para o *Evolution Committee* da *Royal Society*, em coautoria com Edith Saunders, além de utilizar “caracteres”: “Torna-se necessário também investigar as propriedades de outros [...] caracteres em suas diferentes combinações”, o naturalista inglês utilizou o termo “fator” (*factor*): “Encontramos que a cor das sementes se deve a dois fatores distintos” (Bateson & Saunders, 1902, p. 34).

Bateson (1905a) se referiu aos estudos sobre hereditariedade em bichos-da-seda feitos por Georges Coutagne (1854-1928) na França. Ele comentou que vários resultados descritos nesse trabalho (Coutagne, 1891), podiam ser considerados como herança mendeliana, embora Coutagne não tivesse feito essa relação. Bateson assim se expressou:

Nos caracteres larvais tanto a cor preta como as listras transversais são evidentemente dominantes em relação à coloração esbranquiçada normal (Bateson, 1905a, p. 121)

Em seguida Bateson acrescentou que outros caracteres como a *richesse de soie* (riqueza da seda) apresentavam herança não mendeliana e variação contínua. A seu ver, esse tipo de herança poderia estar relacionado a vários *fatores*. (Bateson, 1905a, p. 121). Ele utilizou o termo “fator” diversas vezes no artigo. Também utilizou a terminologia empregada por Mendel: “caráter recessivo” e “caráter dominante” ao se referir aos resultados de cruzamentos em *Primula* e ervilhas (Bateson, 1905a, pp. 122-123) como já vinha fazendo em seus trabalhos anteriores.

Em outro trabalho publicado no mesmo ano, Bateson, baseando-se em resultados obtidos em cruzamentos de ervilhas se referiu ao “caráter produzido pelo encontro de fatores pertencentes a dois pares alelomórficos diferentes” (Bateson, 1905b, p.140). Nesse caso ele estava utilizando uma terminologia diferente para se referir à característica externa (“caráter”) e ao que se encontrava no interior dos gametas, (“fatores”) (Durigan, 2018, p. 20).

Embora ainda empregasse os termos “caráter” e “caracteres” para se referir tanto ao que se encontrava no interior dos gametas como a características externas visíveis, a partir de 1906 o termo fator (*factor*) no singular ou plural, passou a ser empregado com maior frequência. Por exemplo, no relatório para o *Evolution Committee* de 1906 quando Bateson, Saunders e Punnett discutiram sobre o resultado de cruzamentos experimentais de ervilhas de cheiro (*Lathyrus odoratus*) e *Matthiola* (Bateson, Saunders & Punnett, 1906, pp. 3, 4, 5, 7). Em suas palavras:

Os fatos mostram que o aparecimento da cor se deve à associação no zigoto de dois fatores pertencentes a pares alelomórficos independentes (Bateson, Saunders & Punnett, 1906, p. 3).



Em uma conferência para a *Royal Horticultural Society*, Bateson (1906 a) utilizou o termo “Genética”<sup>7</sup> (Bateson, 1906a, p. 143). Comentou que os fatores hereditários eram provavelmente constituídos por substâncias químicas que poderiam ser identificadas futuramente (*ibid*, p. 150). No mesmo ano, ao discutir sobre os resultados obtidos em cruzamentos considerando a coloração da flor em *Lathyrus odoratus* e *Matthiola* chegou à conclusão de que a coloração era devida à “associação de dois fatores que pertenciam a pares alelomórficos diferentes” (Bateson, 1906b, p. 152). Nesse caso, não ocorria a segregação independente de Mendel, mas algumas características eram herdadas juntas, o que contrariava esse princípio. Para designar esse fenômeno ele propôs o termo “associação” (*coupling*). Posteriormente, ele comentou:

Os fatos obtidos a partir dos fatos deduzidos dos experimentos originais de Mendel com ervilhas indicam que os caracteres do corpo devem resultar da transmissão de fatores unitários distintos. De acordo com a própria concepção de Mendel, esses fatores existiriam em pares alelomórficos<sup>8</sup> de modo que somente um dos membros de cada par pode ser levado pelo gameta (Bateson, 1907, p. 166)

Na citação acima reproduzida, Bateson se referiu a “fatores unitários distintos” presentes em pares de alelos. Mais adiante, ao tratar da mudança de coloração em plantas mencionou um “fator crítico, certo fermento, ou melhor, o poder de produzir esse fermento”. Acrescentou que os estudos desenvolvidos levavam a crer que:

A coloração na plumagem das aves e em diversas plantas, se deve ao encontro de dois fatores complementares. Um deles é possivelmente um fermento (Bateson, 1907, p. 169)

Em 1911, ao discutir sobre a herança da pigmentação em galinhas, particularmente, o caso das galinhas ‘sedosas’ (*silky*) (figura 1) cruzadas

---

<sup>7</sup> Anteriormente Bateson havia utilizado o termo em uma carta ao colega Adam Sedgwick. Nessa correspondência, ele propôs o termo “genética” como “o estudo da hereditariedade e variação” (Carta de William Bateson para Adam Sedgwick 18/04/1905, CUL Add 8634, G5p-20).

<sup>8</sup> Como mencionado anteriormente, este termo foi proposto por Bateson, não por Mendel.

com *Leghorn* marrons (figura 2), ele considerou que três fatores estavam envolvidos (Bateson, 1911a, p. 190).



**Fig. 1:** Galinha sedosa.

**Fonte:** <<https://en.wikipedia.org/wiki/Silkie>>  
Acesso em: 07/10/2018



**Fig. 2.** *Leghorn* marron.

**Fonte:** <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brown\\_leghorn\\_2.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brown_leghorn_2.JPG)>  
Acesso em: 07/10/2018

Nos diversos trabalhos que se seguiram Bateson continuou empregando o termo “fator”. Por exemplo, Bateson, 1911b, p. 206; Bateson, 1911 c, em que ele discutiu sobre a interrelação dos “fatores genéticos” em ervilhas.

Dois anos mais tarde, na conferência de abertura de um congresso de Medicina, Bateson se referiu à “essência do princípio mendeliano” com as seguintes palavras:

Agora a essência do princípio mendeliano pode ser facilmente expressada. Em primeiro lugar, as propriedades dos organismos são devidas em grande parte à presença de elementos distintos detectáveis, transmitidos separadamente na hereditariedade. Em segundo lugar, o progenitor não pode passar para a prole um elemento, e, conseqüentemente sua propriedade, se não o possuir. A determinação e reconhecimento desses elementos pelo cruzamento analítico é um dos principais objetivos da pesquisa em genética atual (Bateson, 1913, p. 225)

Ao discutir se as características dominantes se deviam à presença de *fatores*, Bateson mencionou que os resultados dos estudos experimentais com animais e plantas indicavam que certas características negativas podiam ser produzidas não pela ausência de uma qualidade, mas pela presença de algum *fator* que inibisse sua expressão (Bateson, 1913, p. 230). Mais adiante ele comparou a segregação à separação mecânica completa ou incompleta de substâncias (*ibid*, p. 233).

Até 1911, o zoólogo Thomas Hunt Morgan (1866-1945) não aceitava nem os princípios de Mendel, nem a teoria cromossômica (Allen, 1978), tendo manifestado essa posição em várias publicações (Morgan, 1905; Morgan, 1909; Morgan, 1910a, por exemplo). A partir daí deixou suas críticas de lado sem que elas fossem respondidas e se dedicou à genética da transmissão em *Drosophila* (Martins, 1998; Benson, 2001; Martins & Prestes, 2013). Em muitos casos, como veremos mais adiante na próxima seção deste artigo, ele adotou explicações e terminologia diferentes das empregadas por Bateson, embora ele e seu grupo tivessem empregado durante bastante tempo o termo “fator”.

Em 1919, Bateson se referiu ao esforço de Morgan em procurar estabelecer uma correlação entre o aspecto citológico e os resultados de cruzamentos experimentais em *Drosophila*. Por outro lado, comentou que a hipótese do grupo de Morgan de que os fatores estariam arranjados ao longo dos cromossomos como contas em um colar tinha

ocasionado muitas investigações (Bateson 1919a, p. 277). Comentou também sobre a existência de diferentes explicações sobre o modo de separação dos fatores (Bateson 1919a, p. 280). Ao tratar das investigações de Tanaka com bichos da seda empregou um termo introduzido pelo grupo de Morgan para se referir à associação de fatores. Em vez de utilizar *coupling* (associação) como ele e Punnett haviam proposto anteriormente, passou a utilizar *linkage* (Bateson, 1919b, p. 281), um termo que havia sido introduzido pelo grupo de Morgan. Ainda no mesmo ano, Bateson se referiu aos *fatores* para azul e a condição hermafrodita em *Campanula carpatica* (figura 3) (Bateson, 1919c, p. 291; Durigan, 2018, p. 22).

Durante boa parte de sua vida, Bateson acreditou que os elementos responsáveis pela hereditariedade estivessem no núcleo celular, porém, não necessariamente nos cromossomos. Com o decorrer do tempo, ele foi aceitando algumas evidências apresentadas, principalmente pelo grupo *Drosophila*, mas faleceu cobrando evidências citológicas do *crossing-over*. Contudo, essas evidências só foram apresentadas no milho e em *Drosophila* anos após o seu falecimento (Martins, 2006, p. 181; Durbano, 2015). Bateson, um agnóstico em termos científicos, assim se expressou em uma carta ao colega e amigo Reginald R. Gates:

Não vá esperar que eu seja contra a teoria Morgan-Drosophila em sua totalidade agora. Eu não creio que ela seja provável, mas não ficaria muito surpreso se fosse provada a existência de uma conexão entre o número de ligações e o número de cromossomos. Esta foi uma sugestão muito boa. Não deverei acreditar nela até que seja estabelecida por um raciocínio não circular e livre de hipóteses alternativas (Carta de William Bateson para Reginald R. Gates, 24/4/1920, JI 1079, F 207).

Anos mais tarde, ao tratar da genética em *Primula sinensis* (figura 4), Bateson se referiu aos “18 pares de caracteres” que tinham sido investigados (Bateson, 1923a, p. 335). O deslize foi cometido embora ele tivesse utilizado “fatores”, “grupos de ligação” em outras partes do artigo. No mesmo ano, Bateson se referiu aos “elementos mendelianos” ao discutir sobre a visão do grupo de Morgan sobre a segregação (Bateson 1923b, p. 373).



**Fig. 3.** *Campanula carpatica*.

**Fonte:** [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Campanula\\_carpatica-IMG\\_3596.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Campanula_carpatica-IMG_3596.jpg)>. Acesso em: 07/10/2018



**Fig. 4.** *Primula sinensis*

**Fonte:** [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/Primula\\_sinensis\\_RHS.jpeg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/94/Primula_sinensis_RHS.jpeg)> Acesso em: 07/06/2021

No ano de seu falecimento, ao lidar com a segregação, Bateson se referiu aos *alelos múltiplos* que afetam o mesmo *caráter*. (Bateson, 1926, p. 408). Discutiu também sobre os diferentes significados atribuídos ao termo *unit-character* (caráter unitário), utilizado durante muito tempo

por vários cientistas. Na sua visão o caráter unitário seria: “o caráter produzido pela operação de um elemento ou fator que segregava como uma unidade” (*ibid.*, p. 413). Durante todo o artigo ele se referiu aos fatores.

### 3 AS CONCEPÇÕES DO GRUPO *DROSOPHILA*

Como mencionamos anteriormente neste artigo, até 1910-1911 Morgan não aceitava nem os princípios de Mendel e nem a teoria cromossômica e publicou diversos trabalhos contendo críticas a ambos (Morgan, 1905; Morgan, 1909; Morgan, 1910a, por exemplo). Foi somente a partir de 1910, após ter admitido em seu laboratório três estudantes com treino em citologia, Alfred Henry Sturtevant (1891-1970), Henry Joseph Muller (1890-1967) e Calvin Blackman Bridges (1889-1938) que ele gradualmente passou a utilizar o termo *factor* (fator), mas no início sem se referir aos cromossomos (Morgan, 1910 b). Somente depois começou a trabalhar com a hipótese de que esses fatores estivessem localizados nos cromossomos<sup>9</sup> (Morgan, 1910 c). Nos anos seguintes juntamente com seus colaboradores, dedicou-se à genética de *Drosophila* (figura 5) e à teoria cromossômica, admitindo que os fatores eram entidades físicas localizadas linearmente nos cromossomos<sup>10</sup>. Eles utilizaram o modelo do colar de contas sugerido anteriormente por Carl Correns (1864-1933) em que cada conta corresponderia a um fator (Martins, 1997, cap. 1, p. 26; Brunelli, 2014).

Em 1915, no *Mechanism of Mendelian heredity*, Morgan, Sturtevant, Muller e Bridges utilizaram o termo “fator”, ao se referir à proposta de Mendel. Em suas palavras: “Mendel encontrou que na herança evoluindo mais de um par de fatores, os diferentes pares de fatores segregam de forma independente” (Morgan & Col., 1915, p. 4).

---

<sup>9</sup> Vários estudiosos no final do século XIX como August Weimann (1834-1914), Nägeli, William Keith Brooks (1848-1908) ou Oscar Hertwig (1817-1891) sugeriram que os elementos responsáveis pela herança estivessem localizados no núcleo celular, particularmente nos cromossomos (Martins, 2011, p. 270).

<sup>10</sup> Morgan e Sturtevant, adotaram portando, uma postura realista, diferentemente de Edmund Beecher Wilson (1856-1939), que se dedicou intensamente ao estudo dos cromossomos e adotou uma postura instrumentalista (ver a respeito em Martins, 2015). Chefe do Departamento de Zoologia da Universidade de Colúmbia, Wilson ele era amigo pessoal de Morgan.

Em toda a obra, os autores utilizaram o termo “fatores” em diversos momentos: “a herança de um par de fatores”; “efeitos produzidos por diferentes fatores”, por exemplo. Explicaram que um único fator podia afetar mais do que um caráter (*character*). Por exemplo, em *Drosophila*, o fator para asas rudimentares afetava não apenas as asas, mas os membros, o número de ovos, a viabilidade etc. (Morgan & Col., 1915, p. 209). Porém, por essa razão, no mesmo capítulo e no decorrer do livro, eles criticaram a utilização do termo caráter unitário (*unit-character*) (Morgan & Col., 1915, p. 210) que era empregado pela comunidade científica de um modo geral. Criticaram também a “teoria” da presença-ausência<sup>11</sup> de Bateson (Morgan & Col., 1915, p. 220).

Nessa obra eles apresentaram o modelo do colar de contas, procurando explicar as características que sempre eram herdadas juntas ou características que eram herdadas separadas. Durante o processo do *crossing-over*, fatores localizados proximalmente no cromossomo eram herdados juntos e os que estavam mais distantes eram herdados separadamente. A recombinação de características dos progenitores nos descendentes devia-se a trocas entre partes dos cromossomos pelo *crossing-over* (figura 6). Para as características que eram herdadas juntas, eles sugeriram um termo diferente do empregado por Bateson, seu grupo e a comunidade científica em geral para explicar o fenômeno. Em substituição à associação (*coupling*) proposta por Bateson e Punnett, que não envolvia os cromossomos, eles propuseram o termo ligação (*linkage*), que envolvia os cromossomos.

Para Morgan e seu grupo (1915), o fator era alguma coisa contida nos cromossomos nucleares das células germinativas. Contudo, nessa época, eles evitaram discutir sobre a natureza do material hereditário. Dois anos depois, Morgan publicou um trabalho cujo objetivo era esclarecer o significado da expressão “fator genético” tanto para aqueles que a utilizavam como para “os críticos da hipótese de Mendel”. (Morgan, 1917, p. 513).

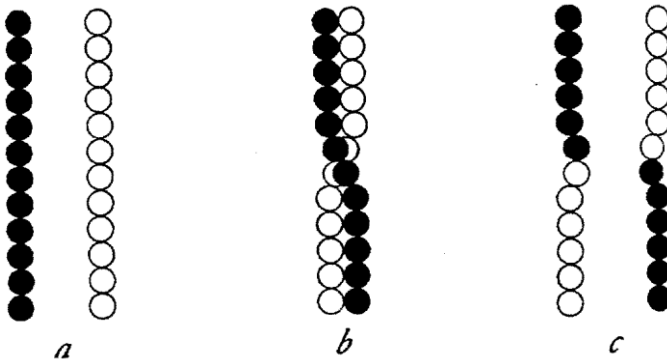
---

<sup>11</sup> A hipótese da presença-ausência de Bateson considerava que o alelo dominante correspondia à presença física de alguma coisa capaz de produzir algumas substâncias químicas que se manifestavam resultando na característica, e que o alelo recessivo correspondente consistia na ausência dele. Essa ideia que havia sido sugerida por De Vries, foi desenvolvida principalmente por Bateson. (Martins, 1997, cap. 5, p. 3). Ela apareceu inicialmente em 1905 e foi aceita por muito tempo por vários cientistas. Na década de 1920 foi perdendo espaço e acabou sendo rejeitada (*ibid.*, cap. 2, p. 25).



**Fig. 5.** *Drosophila*

**Fonte:** <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Drosophila\\_melanogaster\\_-\\_top\\_%28aka%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Drosophila_melanogaster_-_top_%28aka%29.jpg)> Acesso em: 07/06/2021



**Fig. 6:** Diagrama ilustrando o mecanismo de *crossing-over* entre os cromossomos homólogos.

**Fonte:** Morgan, Thomas Hunt. Localization of the hereditary material in the germ cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **1**: 420-429, 1915, p. 426.

Morgan iniciou comentando sobre algumas das críticas que vinham sendo feitas ao emprego dessa terminologia e procurou respondê-las.



Em suas palavras:

Tem sido dito, por exemplo, que a interpretação fatorial não é fisiológica, mas apenas "estática", enquanto que todas as explicações são "dinâmicas". Foi dito que já que a hipótese não trata de substâncias químicas conhecidas, não tem futuro; que é meramente um tipo de simbolismo. [...] reafirma seus fatos como fatores, e então por malabarismo com números finge que isso explicou alguma coisa. [...] <sup>12</sup>. Objetiva-se que a hipótese assume que os fatores genéticos são fixos e estáveis no mesmo sentido que os átomos são estáveis [...]. Penso, no entanto, que [...] são um mal-entendido em relação ao que o tratamento numérico de qualquer problema científico significa, bem como as diferentes definições. Mas o mal-entendido mais comum surge, atrevo-me a pensar, a partir de uma confusão do problema em questão com a separação dos materiais hereditários (os genes) aos óvulos e espermatozoides, com os problemas sobre a ação subsequente desses genes no desenvolvimento do embrião. [...] (Morgan, 1917, p. 513-514)

O plasma germinativo, a seu ver, era constituído por elementos independentes do mesmo tipo, que ele chamou de "fatores genéticos ou mais brevemente genes" (Morgan, 1917, p. 515). Ele considerava que mesmo desconhecendo sua natureza e localização no plasma germinativo, a hipótese era justificada. Em suas palavras:

Entretanto, mesmo se não postulássemos nada mais sobre eles, exceto sua independência um do outro e sua distribuição nas células germinativas, ainda assim, poderíamos manter os resultados de Mendel em uma base puramente matemática que iria auxiliar-nos a predizer novas combinações. Essa possibilidade por si só justificaria inteiramente a hipótese como um procedimento científico, independentemente de qualquer crítica [...] (Morgan, 1917, p. 515)

No trecho acima reproduzido, percebe-se que Morgan valorizava hipóteses que pudessem fazer previsões numéricas sobre novos casos. Ele criticou hipóteses que admitiam que o plasma germinativo fosse constituído por partículas nas quais incluiu as propostas de Bonnet<sup>13</sup>,

---

<sup>12</sup> Essa última crítica foi feita por ele mesmo em uma de suas publicações (Morgan, 1909).

<sup>13</sup> Causa estranheza a referência de Morgan à proposta de herança de Charles Bonnet (1720-1793), século XVIII, que acreditava que a geração consistia no desenvolvimento

Spencer, Darwin e outros que ele considerava especulativas se comparadas à análise mendeliana (Morgan, 1917, p. 516).

Morgan discutiu também sobre as relações entre gene e caráter ou caracteres. Como mencionamos anteriormente neste artigo, muitas vezes se empregava na época o termo “caráter” ou “caracteres” com referência tanto ao que estava no interior das células germinativas como à característica externamente visível. O próprio Morgan anteriormente fizera isso. Ele indagou então se não seria mais simples lidar com os próprios caracteres, como Mendel havia feito, em vez de introduzir uma entidade imaginária, o gene. (Morgan, 1917, p. 517). Porém, comentou: “Existem várias razões pelas quais precisamos da concepção do gene” (Morgan, 1917, p. 517). A seguir, ele procurou justificar esta posição dando exemplos. Ele argumentou que qualquer modificação produzida no plasma germinativo afetava a característica externa e, portanto, caracteres e genes seriam coisas diferentes.

Morgan acrescentou que nem sempre a variabilidade de um caráter dependia da variabilidade de um gene. Havia casos em que um mesmo caráter estava relacionado à ação de diferentes genes. Poderia depender também das condições externas a que estivesse exposto o embrião durante o seu desenvolvimento. Além disso, cada órgão do corpo poderia aparecer de modo diferente em mutantes como resultado de mudanças nos genes contidos no plasma germinativo. (Morgan, 1917, pp. 518-519). Ele afirmou: “A evidência está se tornando mais forte, no entanto de que o plasma germinativo é relativamente constante, enquanto o caráter é variável” (Morgan, 1917, p. 518). Nesse caso, ele estava se referindo às evidências obtidas em *Drosophila*, o organismo estudado por ele e seu grupo.

De acordo com Morgan, os estudos que mostravam que algumas características eram herdadas sempre juntas<sup>14</sup> não traziam esclarecimentos sobre a natureza dos genes, mas somente sobre sua posição (Morgan, 1917, pp. 519-520).

---

de germes preexistentes, como estando no mesmo patamar que os modelos microscópicos de herança da segunda metade do século XIX. Eram propostas bem diferentes. Além do que, tanto a teoria mendeliana como a teoria cromossômica envolviam modelos com partículas submicroscópicas que antes Morgan criticava veementemente pelas mesmas razões.

<sup>14</sup> Esse fenômeno já tinha sido detectado por Bateson e seu grupo em vários organismos (*coupling*-associação) e por Morgan e seu grupo em *Drosophila* (*linkage*-ligação).

Morgan acabou concluindo que os genes têm um papel importante na hereditariedade e existem de fato. Em suas palavras: “Todas essas evidências<sup>15</sup> têm contribuído para nos convencer de que os genes postulados pela herança mendeliana têm uma base real e estão localizados nos cromossomos” (Morgan, 1917, p. 520).

Nesse trabalho Morgan (1917) utilizou tanto o termo “fator” como o termo “gene”, sugerindo a adoção do segundo que como mencionamos anteriormente, fazia parte da terminologia proposta por Johannsen em 1909.

De acordo com Eloff Carlson, Morgan relatou em adotar o termo “gene” em substituição ao termo “fator” (Carlson, 1974, pp. 31-32).

Anos mais tarde no livro *The theory of the gene*, Morgan (1926) continuou valorizando os aspectos matemáticos da teoria:

A moderna teoria da hereditariedade é derivada de dados numéricos obtidos pelo cruzamento de dois indivíduos que diferem em um ou mais caracteres. [...]. Do mesmo modo que o químico postula átomos invisíveis e o físico postula elétrons, o estudante da hereditariedade apela para elementos invisíveis chamados genes. As teorias se justificam na medida em que permitem fazer previsões numéricas e quantitativas de um tipo específico. (Morgan, 1926, p. 1)

Segundo Morgan, as previsões numéricas consistiam no diferencial entre a teoria do gene e as antigas teorias biológicas que “postulavam” elementos invisíveis (Morgan, 1926, p. 1).<sup>16</sup> Porém, ele também comentou sobre as limitações dessa teoria. Ele assim se expressou:

Entre os caracteres que fornecem os dados para a teoria e os genes postulados aos quais os caracteres se referem, está todo o campo do desenvolvimento embrionário. A teoria do gene, como formulada aqui não diz nada a respeito do modo pelo qual os genes estão relacionados com o produto final ou caráter. A ausência de informação correspondente a este intervalo não significa que o processo de desenvolvimento

---

<sup>15</sup> Morgan mencionou as investigações em *Drosophila*, os estudos de Wilhelm Ludvig Johannsen (1857-1927) com feijões e as pesquisas com protozoários desenvolvidas por Herbert Spencer Jennings (1868-1947).

<sup>16</sup> Porém, a teoria da reduplicação de Bateson e Punnett também fazia previsões numéricas e não envolvia os cromossomos (Martins, 1997, Capítulo 2).

embrionário não tenha interesse para a genética [...] (Morgan, 1926, p. 26)

Morgan defendeu que como qualquer mudança em um gene produzia efeitos nos processos de desenvolvimento, afetando caracteres que apareciam em um estágio posterior, a teoria se justificava mesmo sem explicar a natureza dos processos causais que conectavam o gene aos caracteres (Morgan, 1926, p. 27).

Mais adiante ele afirmou que os cromossomos eram os “portadores dos elementos responsáveis pela hereditariedade ou genes” e que a evidência disso provinha de diferentes fontes (Morgan, 1926, p. 45). Entretanto, as evidências que ele apresentou diziam respeito principalmente aos estudos de seu grupo com *Drosophila*, particularmente, a não disjunção do cromossomo X.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurando contemplar o que foi proposto inicialmente, em uma perspectiva diacrônica, voltamos um pouco no tempo revisitando o artigo de Mendel (1866) sobre as plantas híbridas em que ele propôs um modelo microscópico para explicar os resultados dos cruzamentos. Ele relacionou as características dominantes ou recessivas a “fatores” ou “elementos celulares” que estariam no interior dos gametas (óvulo e pólen). O termo utilizado por Mendel no alemão foi *Anlage* que significa aptidão, potencialidade, capacidade e que é normalmente traduzido por “fator”. Quanto à natureza do fator, ele não fez nenhuma sugestão.

A expressão “caracteres-unitários”, no plural, ou no singular “caráter-unitário”, bem como os termos “caracteres” ou “caráter” foram empregados durante bastante tempo não só por Bateson e seu grupo na Grã-Bretanha, mas também por outros cientistas que trabalhavam dentro de uma perspectiva mendeliana principalmente, de 1901 a 1905. Foram utilizados tanto para se referir ao material responsável pela transmissão das características hereditárias localizado no interior dos gametas como para se referir às características externas visíveis.

Em 1902 Bateson e Saunders utilizaram o termo “fator” para se referirem ao que estava no interior dos gametas e a partir de 1905 utilizaram caracteres, caracteres-unitários e fatores, mas principalmente

fatores. Quanto à constituição dos fatores ou caracteres-unitários, Bateson comentou que era desconhecida, mas que talvez fossem substâncias químicas. Em 1907 empregaram o termo “fator unitário”. É interessante comentar que mesmo após a diferenciação entre genótipo e fenótipo feita por Johannsen (1909), o emprego de um mesmo termo para se referir a duas coisas distintas continuou ocorrendo durante bastante tempo, não só por parte de Bateson e seu grupo, mas também pelo grupo de Morgan, a partir de 1911 e da comunidade científica em geral.

Pouco antes de falecer Bateson (1926) discutiu sobre as diferentes conotações atribuídas ao termo “caracteres-unitários” e esclareceu qual era a sua: “caráter produzido pela operação de um elemento ou fator que segregava como uma unidade” (Bateson, 1926, p. 413). Porém, no decorrer de seu artigo não utilizou esse termo, mas “fatores”, distinguindo-os de “caracteres”, ou seja, respeitando a diferenciação feita por Johannsen, embora sem adotar os termos por ele sugeridos (gene, genótipo e fenótipo).

Como vimos neste artigo antes de 1911, Morgan foi um crítico das teorias mendeliana e cromossômica. Após mudar de ideia, Morgan (1911) utilizou inicialmente o termo fator sem relacioná-lo aos cromossomos, o que fez posteriormente. Essa relação apareceu em outros trabalhos e claramente em 1915, onde ele e seu grupo apresentaram o modelo do colar de contas e introduziram uma terminologia diferente (*linkage*) da adotada até então (*coupling*). Fizeram críticas também à terminologia em uso: caracteres-unitários (*unit-characters*). Porém, evitaram discutir sobre a natureza do fator. Dois anos mais tarde Morgan (1917) utilizou tanto o termo “fator” como o termo “gene”, sugerindo a adoção do segundo que como já mencionamos anteriormente fazia parte da terminologia proposta por Johannsen em 1909. Também evitou discutir sobre qual seria sua natureza.

Tanto para Bateson como para Morgan os fatores eram responsáveis pela hereditariedade e estavam situados nas células germinativas. Era possível que um fator determinasse uma característica ou vários fatores determinassem uma característica. Porém para Morgan, eles estavam situados ao longo dos cromossomos e durante muito tempo Bateson questionou isso.

Em 1926 Morgan utilizou o termo gene comparando-o aos átomos invisíveis da química, uma analogia que Bateson já havia sugerido antes (Bateson, 1906). Morgan manteve o que vinha defendendo antes, ou seja, que os cromossomos eram os portadores dos elementos responsáveis pela hereditariedade, os genes.

Bateson utilizou o termo fator na maior parte de seus trabalhos até o fim de sua vida (1926). Morgan, a partir de 1917, utilizou tanto o termo fator como o termo gene, sugerindo a adoção do segundo. Em 1926, ele utilizou principalmente o termo gene, que foi aos poucos sendo adotado pela comunidade científica.

A ideia de que o material hereditário estivesse presente nas células germinativas permaneceu durante todo o período estudado. A natureza desse material continuou sendo desconhecida. O termo “fator” foi utilizado bastante tempo tanto por Bateson. Em 1926, quando faleceu, ele ainda o utilizava. Morgan também utilizou o termo fator, mas sugeriu a adoção do termo “gene” em 1917 e passou a empregá-lo em 1926, de modo análogo à comunidade científica da época.

A utilização dos termos “caráter” e “caracteres” para se referir tanto ao material hereditário como às características externamente visíveis perdurou, mesmo após a diferenciação entre “genótipo” e “fenótipo” feita por Johannsen. O mesmo ocorreu em relação à proposta do termo “gene” por ele.

No período estudado, embora Bateson e Morgan considerassem que os agentes hereditários estivessem nas células germinativas, desconheciam sua composição. A terminologia foi mudando de “elemento celular”, “fator”, “caracteres”, “caracteres-unitários” e gene, sendo o último posteriormente adotado pela comunidade científica.

O percurso que levou à adoção do termo gene durante o período estudado, resultou de um trabalho coletivo que envolveu várias contribuições de diferentes tipos: estudos de cruzamentos experimentais; estudos citológicos por parte de diferentes cientistas, além dos mencionados.

Esta pesquisa permitiu perceber que durante o estabelecimento de uma nova área de estudos vão ocorrendo modificações em relação à terminologia empregada bem como à conotação desses termos, até que haja um consenso por parte da comunidade científica que os adote.

A partir de 1926 o termo gene foi sendo adotado pela comunidade científica e, nos anos que se seguiram, conceituado de diferentes maneiras. Porém, sua composição só foi elucidada na década de 1950. Desse período até os dias de hoje muito foi acrescentado e discutido sob diferentes aspectos. Contudo, as contribuições que ocorreram em todos esses anos fogem ao escopo do presente artigo que diz respeito ao período compreendido entre 1900 e 1926.

## AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece ao CNPq o apoio fornecido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que viabilizou a pesquisa. A segunda autora agradece à FAPESP e ao CNPq pelo apoio recebido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, Garland E. *Thomas Hunt Morgan. The man and his science*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1978.
- BATESON, William. Experiments in plant hybridisation. *Journal of the Royal Horticultural Society*, **23**, 1901. Reproduzido em: Punnett, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 1-3.
- BATESON, William. *Mendel's principles of heredity* – a defense. Cambridge: Cambridge University Press, 1902a.
- BATESON, William. The problems of heredity and their solution. *Mendel's principles of heredity*, 1902a. Pp. 1-35. Reproduzido em: Punnett, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 4-28.
- BATESON, William. The facts of heredity in the light of Mendel's discovery. *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society*, **1**: 125-160, 1902b. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 29-68.
- BATESON, William. Notes on the progress of Mendelian studies. *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society*, **2**: 119-131, 1905a. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 121-122.

- BATESON, William. Further experiments on inheritance in sweet peas and stocks: preliminary account. *Proceedings of the Royal Society, B*, **78**: 276-278, 1905b. Disponível em: <<https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rspb.1906.0013>> Acesso em: junho de 2020.
- BATESON, William. Letter to Adam Sedgwick (18/4/1905). Cambridge University Library. Add.8634, G5p-20.
- BATESON, William. The progress of genetic research. An inaugural address to the third conference on hybridization and plant breeding. *Royal Horticultural Society Report*, 1906a. Reproduzido em: Punnett, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 142-151.
- BATESON, William. Experimental studies in the physiology of heredity. *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society*, **3**: 2-11, 1906b. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp: 152-161.
- BATESON, William. Facts limiting the theory of heredity. *Science, N.S.* **26**, 1907. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 162-177.
- BATESON, William. The inheritance of the peculiar pigmentation of the silky fowl. *Journal of Genetics*, **1**, 1911a. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 188-205.
- BATESON, William. On gametic series involving reduplication in certain terms. *Journal of Genetics* **1**, 1911b. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 206-214.
- BATESON, William. On the interrelation of genetic factors. *Proceedings of the royal Society, B*, **84**, 1911c. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 215-220.
- BATESON, William. Heredity. *British Medical Journal*, 1913. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 224-235.



- BATESON, William. The progress of Mendelism. *Nature*, 104, 1919a. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 277-280.
- BATESON, William. Linkage in the silkworm. A correction. *Nature*, 104, 1919b. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. P. 281.
- BATESON, William. Double flowers and sex-linkage in *Begonia*. *Journal of Genetics*, **8**, 1919c. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 289-295.
- BATESON, William. Letter to Reginald R. Gates (24/4/1920). John Innes Archives. 1079. F207.
- BATESON, William. Genetics of *Primula sinensis*. *Journal of Genetics*, **13**, 1923a. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 335-371.
- BATESON, William. Somatic segregation in plants. *Report of the International Horticultural Congress held at Amsterdam, Sept. 17-23, 1923b*. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 372-373.
- BATESON, William. Segregation. *Journal of Genetics*, **16**, 1926. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald C. (Ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1923. Pp. 405-448.
- BATESON, WILLIAM; SAUNDERS, Edith R. Experiments in the physiology of heredity. *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society*, **1**: 1-160, 1902. Disponível em: <<http://v3r.esp.org/foundations/genetics/classical/holdings/b/wb-02b.pdf>> Acesso em: junho de 2020.
- BATESON, WILLIAM; SAUNDERS, Edith; PUNNETT, Reginald Crundall. Experimental studies in the physiology of heredity. Reports to the Evolution Committee of the Royal Society, **2** (1): 1-131, 1906. Disponível em:

- <<http://old.esp.org/foundations/genetics/classical/holdings/b/wb-04a.pdf>> Acesso em: junho de 2020.
- BENSON, Keith. T. H. Morgan's resistance of the chromosome theory. *Nature Reviews Genetics*, 2 (1): 469-474, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1038/35076532>
- BRITO, Ana Paula Oliveira Pereira de Moraes; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. As investigações de Edith Rebecca Saunders sobre a herança: 1902-1908. Pp. 549-566, *in*: AHUMADA, José; VENTURELLI, A. Nicolás; CHIBENI, Silvio Seno. *Filosofia e História de la Ciencia en el Cono Sur*. Córdoba: Universidad de Córdoba/AFHIC, 2015. Disponível em: <<http://www.afhic.com/wp-content/uploads/2019/01/as-investigacoes-de-edith-rebecca-saunders.pdf>> Acesso em: junho de 2020.
- BRUNELLI, Ariane. *O desenvolvimento do conceito de linkage (1902-1915): uma contribuição histórica para o ensino de genética*. São Paulo, 2014. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Ensino de Ciências). São Paulo: Universidade de São Paulo. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.81.2015.tde-20072015-102850>
- CARLSON, Elof Axel. The *Drosophila* group: the transition from the Mendelian unit to the individual gene. *Journal of History of Biology*, 7: 31-48, 1974. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/4330603>> Acesso em: junho de 2020.
- CASTAÑEDA, Luzia Aurélia. *As ideias pré-mendelianas de herança e sua influência na teoria da evolução de Darwin*. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Ciências biológicas na área de Genética) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- COUTAGNE, Georges. *Sur l'amélioration des races européennes de vers à soie*. Lyon: Imprimerie Pitret Ainé, 1891.
- DARWIN, Charles Robert. *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle of life*. London: John Murray, 1859.
- DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida; CALUZI, João José; MEGGHLIORATTI, Fernanda Aparecida. CALDEIRA, Ana Maria. A herança genotípica proposta por Wilhelm Ludwig Johannsen. *Filosofia e História da Biologia*, 5 (1): 55-71, 2010. Disponível em:

- <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-05-1/FHB-05-1-04-Lourdes-Justina-et-al.pdf>> Acesso em: junho de 2020
- DURBANO, João Paulo Di Monaco. As pesquisas de Barbara McClintock sobre o *crossing-over* em *Zea mays*: 1925-1932. *Filosofia e História da Biologia*, **10** (1): 49-65, 2015. Disponível em: <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-10-1/FHB-10-1-04-Joao-Durbano.pdf>> Acesso em: junho de 2020
- DURIGAN, Larissa Nunes. *O desenvolvimento do conceito de gene (1900-1926): uma contribuição histórica para o ensino de genética*. Ribeirão Preto, 2018. Monografia (Departamento de Biologia). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo.
- 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). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/317262>> Acesso em: junho de 2020.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. *Thomas Hunt Morgan e a teoria cromossômica: de crítico a defensor*. *Episteme*, **3** (6): 100- 126, 1998.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Bateson e o programa de pesquisa mendeliano. *Episteme*, **14**: 27-55, 2002.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Teria William Bateson rejeitado a teoria cromossômica? *in*: RUSSO, Marisa & CAPONI, Sandra (eds.). *Estudos de Filosofia e História das Ciências biomédicas*. São Paulo: Discurso Editorial/Universidade Federal de Santa Catarina, 2006
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. 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): 269-299, 2011. Disponível em: <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-2/FHB-6-2-06-Lilian-Al-Chueyr-Pereira-Martins.pdf>> Acesso em: junho de 2020.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Edmund Beecher Wilson and the chromosome theory of inheritance: a case study of instrumentalism in science. *Philosophy Study*, **5** (9): 433-445, 2015. DOI: <https://doi.org/10.17265/2159-5313/2015.09.001>
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. Um método para detectar a aceitação ou rejeição a hipóteses

- ou teorias: Morgan e a teoria cromossômica. *Revista de Filosofia Aurora*, **5** (36): 107-127, 2013. DOI: <https://doi.org/10.7213/revista-defilosofiaaurora.7767>
- MENDEL, Gregor. Versuche über Pflanzen-Hybriden. [Experiments on plant hybrids]. *Verhandlungen des naturforschenden Vereines*, 4: 3-47, 1866. Pp. 1-48, in: STERN, Curt & SHERWOOD, Eva. *The origin of Genetics. A Mendel source book*. San Francisco: W. H. Freeman & Company, 1966.
- MORGAN, Thomas Hunt. The assumed purity of germ cells in Mendelian results. *Science*, **22**: 887, 1905. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1632912>> Acesso em: junho de 2020.
- MORGAN, Thomas Hunt. What are factors in Mendelian explanations? *American Breeder's Association Report* **6**: 365-368, 1909. Disponível em: <<http://new.esp.org/foundations/genetics/classical/thm-09.pdf>> Acesso em: junho de 2020.
- MORGAN, Thomas Hunt. Chromosomes and heredity. *American Naturalist*, **44**: 449-496, 1910a. Disponível em: <<https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/279163>> Acesso em: junho de 2020.
- MORGAN, Thomas Hunt. Sex limited inheritance in *Drosophila*. *Science* **32**: 120-122, 1910b. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1635471>> Acesso em: junho de 2020.
- MORGAN, Thomas Hunt. *The theory of the gene*. New Haven: Yale University Press, 1926.
- MORGAN, Thomas Hunt; Sturtevant, Alfred Henry; Muler, Herman Joseph. BRIDGES, Calvin Blackman. *The mechanism of Mendelian heredity*. New York: Henry Bolt, 1915.
- MORGAN, Thomas Hunt. The theory of the gene. *The American Naturalist*, **51**: 513-544, 1917. Disponível em: <<https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/279629>>. Acesso em: junho de 2020.
- OLBY, Robert C. *Origins of Mendelism*. London: Constable, 1966.
- POLIZELLO, Andreza. *Modelos microscópicos de herança no século XIX; A teoria das estirpes de Francis Galton*. São Paulo, 2009. Dissertação

- (Mestrado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/13418>> Acesso em: junho de 2020.
- POLIZELLO, Andreza. O desenvolvimento das ideias de herança de Francis Galton: 1865-1897. *Filosofia e História da Biologia*, **6** (1): 1-17, 2011. Disponível em: <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-1/FHB-6-1-01-Andreza-Polizello.pdf>> Acesso: junho de 2021.
- RICHMOND, Marsha L. Opportunities for women in early genetics. *Nature Reviews Genetics*, **8**: 897-902, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrg2200>
- ROBINSON, Gloria. *A prelude to genetics. Theories of a material substance of heredity; Darwin to Weismann*. Lawrence: Coronado Press, 1979.
- WANSCHER, J. H. The history of Wilhelm Johannsens' genetical terms and concepts from the period of 1903 to 1926. *Centaurus*, **19**: 125-147, 1975. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0498.1975.tb00317.x>

**Data de submissão:** 05/10/2021

**Aprovado para publicação:** 01/11/2021

## Belon, as aves e os ossos: tradução do capítulo XII da *Histoire de la nature des oyseaux* (1555)

---

Pedro de Lima Navarro \*

---

**Resumo:** De modo análogo a outros estudiosos no período do Renascimento, Pierre Belon (1517-1564), se dedicou ao estudo de vários aspectos do mundo natural, porém ele é geralmente lembrado por uma ilustração presente na obra *L'histoire de la nature des oyseaux* (1555) onde chama a atenção para as semelhanças anatômicas entre os esqueletos de aves e do homem. O propósito principal deste artigo é tornar o capítulo da referida obra onde figura a comparação entre o esqueleto humano e o das aves, mais acessível para os falantes de português. Acrescentamos também informações sobre a vida, obra e recepção das ideias de Belon. Esperamos que este trabalho possa contribuir para a difusão das ideias de Belon e seu contexto.

**Palavras-chave:** Tradução de fonte primária; Anatomia comparada; Pierre Belon.

### Belon, the birds and the bones: translation of Chapter XII of the *Histoire de la nature des oyseaux* (1555)

**Abstract:** The French scholar Pierre Belon (1517-1564), during the Renaissance period in the same way as his coeval colleagues, dedicated himself to the study of various aspects of the natural world. However, he became best-known for an illustration presented on his book *L'histoire de la nature des oyseaux* research in which he calls attention to the anatomic similarities between the skeletons of birds and men. This paper's main objective is to make Belon's chapter of the *Histoire de la nature des oyseaux* (1555), comparing humans and avian skeletons, more accessible to Portuguese speakers. It also contains some information about his life, work and the reception of his ideas. We hope that this paper can contribute to the spreading of Belon's ideas and context.

---

\* Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Estudante de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada. Laboratório de História e Teoria da Biologia (LHTB/FFCLRP-USP). *Email:* [pedro.navarro97@hotmail.com](mailto:pedro.navarro97@hotmail.com)

**Keywords:** Primary source translation; Comparative anatomy; Pierre Belon.

## 1 VIDA E OBRA

Pierre Belon (figura 1) nasceu próximo a Le Mans, por volta de 1517 no vilarejo de Soultière, no oeste da França. Segundo Paul Delaunay (1922, p. 253-4), Belon passou a juventude na Inglaterra onde fez observações da flora e fauna e dos costumes do povo. Quando voltou para a França, por volta de 1535, foi aprendiz de René des Prez, então apotecário de Guillaume du Prat (1507-1560), bispo de Clermont. Logo depois passou a ser protegido do bispo de Le Mans, René du Bellay (1500?-1546), que era simpático à botânica, e apoiou os estudos de Belon, inclusive os desenvolvidos posteriormente na Alemanha (Delaunay, 1922). Sob comando do bispo du Bellay, Belon estruturou um dos primeiros jardins botânicos da França, onde se dedicava principalmente à aclimação de plantas exóticas (Crié, 1884, p. 8; Davase, 2012). Seu hábito de observar a natureza permaneceu no decorrer de suas viagens pela França nos anos que se seguiram.

Logo após chegar em Dresden em 1540, Belon foi para Wittenberg, onde permaneceu durante um ano. Wittenberg era uma cidade universitária, onde vinte e três anos antes Martinho Lutero (1483-1546) havia iniciado a Reforma Protestante. Contudo, Belon não havia ido até lá para estudar teologia, mas sim para ter aulas de história natural com Valerius Cordus (1515-1544), naturalista de grande renome na época devido aos seus trabalhos botânicos e médicos. Belon acompanhou o professor em diversas viagens pela Alemanha, para então retornar a sua cidade natal e seguir dali para a Inglaterra (Delaunay, 1922,).

Após um breve interlúdio, o bispo du Bellay ofereceu a Belon a oportunidade de estudar em Paris, a qual ele aceitou. Passou o ano de 1542 em Paris como apotecário do cardeal François de Tournon (1489-1562), apoiador das artes e as ciências, que se tornou seu novo mecenas. Nesse período, ele estudou ao lado do poeta Pierre de Ronsard (1524-1585) que mais tarde, reaproveitaria um poema antes dedicado a André Thevet<sup>1</sup> (1516-1590), para homenagear Belon com quem havia desenvolvido uma grande amizade (Hoefffer, 1853, p. 296; Legré, 1901, p. 115).

---

<sup>1</sup> Naturalista conhecido no Brasil por seus relatos sobre a França Antártica



**Fig. 1.** Pierre Belon (1517-1564).

**Fonte:** Ambroise Tardieu (1788-1841). Disponível em: <https://wellcome-collection.org/works/nxnheaps>.

Conta-se que em 1554, ao passar pela cidade de Thionville, então ocupada por espanhóis, Belon foi sequestrado sob acusação de protestantismo. Ao ficar sabendo de suas conexões com Ronsard, um nobre da região pagou seu resgate (Morren, 1885, p. 6; Cuvier, [1831] 2015, § 20). Contudo, como veremos mais adiante, esse episódio histórico foi recentemente reinterpretado por Lethenet (2021).

Pouco depois, quando eclodiu a Guerra Italiana (de 1542 a 1546), entre o rei Francisco I (1494-1547) da França e o sacro imperador romano e rei da Espanha Carlos V (1500-1558), Belon foi convocado para realizar serviços diplomáticos. Escolhido devido ao seu domínio da língua e laços com universidades luteranas, Belon foi enviado à Alemanha e à Suíça com o intuito de atrair apoiadores protestantes para a



França. As sortes e reveses deste evento, possibilitaram que Belon fizesse ainda outra série de viagens ao redor da Europa, tanto com mestres e amigos antigos quanto recém-conhecidos, sem abandonar as observações sobre o reino natural (Delaunay, 1922).

Sobre as implicações políticas das viagens de Belon, Lethenet, comentou:

Os dados cronológicos e topográficos que Belon forneceu sobre suas movimentações contínuas poderiam ser considerados à luz dos episódios que marcaram a política dos reinos de Francisco I, Henrique II e Carlos IX. A coincidência entre certas datas e lugares serve de base para suposições sobre as atividades menos conhecidas do nativo de Le Mans na Inglaterra, Alemanha, Metz, Thionville, Moulins e Burges. Essas movimentações aparentemente ligadas às peregrinações botânicas e zoológicas merecem nossa atenção, pois revelam indiretamente a história diplomática da época. Mais elementos podem ser levados em conta para pintar um quadro mais preciso do naturalista, que dissimulava em uma profissão legítima, uma atividade de informante real (Lethenet, 2021, p. 2)

Segundo Lethenet (2021), diversos episódios das viagens de Belon poderiam ser assim explicados. Por exemplo, a história quase anedótica, de seu sequestro em Thionville para ser libertado por um fã de seu amigo, o poeta Ronsard, ganha outra interpretação ante aos planos militares do rei Henrique II (1519-1559), para a região. Belon, poliglota altamente observador e dotado de talento para desenho e cartografia, poderia ter atuado como espião da coroa em diversas ocasiões.

De volta aos arredores de Paris, ele voltou a trabalhar para o bispo de Tournon, mas a situação política delicada da França viria a beneficiá-lo mais uma vez. Vendo que seria necessário minimizar as tensões crescentes com o Império Otomano, outrora aliado da França, uma missão diplomática foi organizada. No entanto, sob a influência do cardeal de Tournon, aquela viagem não seria apenas política, mas também uma viagem de exploração científica e cultural do oriente (Charrière, 1848, p. 622). Os naturalistas destacados para acompanhar o embaixador foram Pierre Gilles (1490-1555), responsável por coletar livros e manuscritos antigos, e, claro, Pierre Belon que se dedicaria ao estudo das plantas e dos remédios observados ao longo da viagem (Delaunay, 1923, p. 4). Contudo, nem todos os desdobramentos dessa viagem foram proveitosos para Belon, pois foi acusado por inimigos políticos de

plagiar os trabalhos de Gilles após sua morte em 1555. Entretanto, segundo Nicéron (1733, p. 40) e Delaunay (1925a, p. 261-262), as acusações contra Belon eram infundadas.

Partindo em 1546, Belon visitou Constantinopla, diversas ilhas gregas, Egito, Macedônia, Trácia, Jerusalém, Líbia e Síria. Após seu retorno, em uma segunda passagem por Roma para acompanhar o cardeal de Tournon, Belon teve a oportunidade de conhecer e interagir com dois outros naturalistas do Renascimento, Guillaume Rondelet (1507-1566) e Hippolito Salviani (1514-1572).<sup>2</sup> Quando Belon chegou a Paris em 1549 estava a serviço de um novo rei, Henrique II, que lhe concedeu uma pensão. Munido das observações feitas em suas viagens progressas, que logo seriam sucedidas por outras expedições pela Europa, Belon começou a escrever (Nicéron, 1733; Cuvier, [1831] 2015, § 19; Hoeffler, 1853, p. 297).

Dentre suas obras principais, podemos mencionar a *Histoire naturelle des estranges poissons marins* [“História natural dos estranhos peixes marinhos”] (1551) onde Belon descreveu o esturjão e o atum, entre outros peixes verdadeiros, mas também o golfinho e o hipopótamo. Adicionalmente, em *Les observations de plusieurs singularités et choses mémorables* [“Observações mais peculiares e coisas memoráveis”] (1553)<sup>3</sup>, apresentou os relatos de suas viagens pela Ásia Menor e África. Em 1555, publicou o livro que traduzimos parcialmente aqui, *L’histoire de la nature des oyseaux* [“A história da natureza das aves”], o qual contém a comparação entre os ossos humanos e das aves. Além dessas obras mais conhecidas, Belon produziu outros textos sobre diversos assuntos, que mostram sua capacidade de observação e versatilidade intelectual. Também trabalhou em traduções de Dioscórides e Teofrasto que nunca foram publicadas e infelizmente não sobreviveram ao tempo (Cuvier, [1831] 2015, § 21; Delaunay, 1923, p. 2).

Em 1564, Belon retornou aos aposentos cedidos pelo rei Carlos IX (1550-1574) onde vivera no Château de Madrid após uma visita a seu amigo, Dom Jacques du Breul (1528-1614), na Abadia de Saint-Ger-

---

<sup>2</sup> Vale lembrar que Belon também teria oportunidade de conhecer o naturalista Conrad Gesner (1516-1565) em Zurique no ano de 1557 (Lethenet, 2021, p. 5, 8).

<sup>3</sup> Esta obra, ricamente ilustrada com figuras de plantas e animais foi dedicada ao cardeal de Tournon.

main-des-Près. Contudo, ao passar pelo *Bois de Boulogne*, Belon, prolífico polímata, protegido de cardeais e reis, colecionador de desventuras e aventuras e observador do mundo natural, encontrou seu fim ao ser morto por um desconhecido pouco antes de chegar em casa (Delaunay, 1925b, p. 95-96).

## 2 APRECIÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE BELON

Conforme Delaunay (1925a, p. 262-3), Belon não revolucionou a descrição das plantas, mais nomeando-as do que efetivamente descrevendo-as, e também não abandonou a tradição utilitarista da pesquisa botânica. Porém, foi reconhecido como um observador direto do mundo natural, não se limitando a apenas copiar os escritos dos antigos. Delaunay ainda acrescenta, que Belon escapou à prosa erudita: “Ele narra por vezes com humor, ele escreve geralmente com clareza”, e representa um progresso na prosa científica francesa (Delaunay, 1925a, p. 266). Os nomes que deu às espécies que descreveu foram mantidos por Carl Linnaeus (1707-1778) (Crié, 1883a, p. 741) e sua classificação das aves permaneceu quase inalterada até o século XIX (Crié, 1882a, p. 482). Kurt Polycarp Joachim Sprengel (1766-1833), naturalista alemão, o coloca como o “primeiro” explorador a investigar as plantas do Oriente (Sprengel, 1807, p. 377).

Georges Cuvier (1769-1832), cujo nome é relacionado à anatomia comparada, coloca Belon, junto com Rondelet e Salviani, como os naturalistas renascentistas dignos de mérito, pois:

Eles faziam observações pessoalmente, e ilustravam com precisão os objetos de suas observações sem usar ilustrações imaginárias ou emprestar representações dos Antigos (Cuvier, [1831] 2015, § 16)

Se por um lado, Cuvier criticava as descrições de Belon por não serem muito detalhadas e, quanto aos hábitos de vida dos animais, apenas serem compilações de textos antigos, ele elogiava seus tratados icnológicos, ilustrações detalhadas e o considerava como um dos naturalistas mais perspicazes e analíticos ao identificar as espécies discutidas na Antiguidade (Cuvier, [1831] 2015, § 22-8). Sobre o *Histoire de la nature des oyseaux*, Cuvier comentou que as ilustrações ali presentes representam pela primeira vez um grande número de espécies e afirmou que

aquele seria “o primeiro livro de ornitologia de alguma qualidade a ser publicado” (Cuvier, [1831] 2015, § 30).

Na segunda metade do século XIX, Belon caiu nas graças do paleontólogo, geólogo e botânico francês Louis Crié (1850-1912), que escreveu vários artigos sobre a obra do autor renascentista e foi responsável por angariar o apoio necessário para a construção de uma estátua<sup>4</sup> de Belon em Le Mans (Crié, 1884; Morren, 1885). Para Crié, além de um gênio sem igual, Belon foi o fundador da classificação das aves (Crié, 1882a, p. 484), o verdadeiro criador da nomenclatura binomial (Crié, 1882b), fundador da ictiologia moderna (ainda afirma que o germe da embriologia já figurava em sua obra) (Crié, 1883a) e também o primeiro francês a idealizar um jardim botânico (Crié, 1883b, p. 534). Mesmo que Belon tenha se destacado por suas contribuições, as considerações de Crié, é evidente, parecem exageradas.

Belon, contudo, não é lembrado hoje em dia por suas ideias botânicas ou ictiológicas, mas sim pelo desenho presente no *Histoire de la nature des oyseaux* em que comparou o esqueleto de uma ave com o esqueleto humano. De acordo com Crié (1882a), esse trabalho representa a origem da ideia de unidade de plano, isto é, a ideia de que os seres vivos seguem certos padrões comuns a todos (os quatro membros da maioria dos animais terrestres, por exemplo), muito antes do século XVIII. Crié comentou:

No começo de seu tratado publicado em 1555, Belon ousa desenhar o esqueleto de uma ave em frente ao do homem e designar com a mesma legenda todas as partes comuns entre eles. Nosso compatriota inaugura assim, nas ciências naturais, um novo ponto de vista ao criar o método comparativo. O paralelo que ele estabeleceu entre os esqueletos do homem e das aves é um traço de gênio. Essa ideia, de imenso escopo, de uma audácia inconcebível para uma época tão remota, assegura-lhe a honra da primeira tentativa de demonstrar a unidade de composição orgânica. Longe de se contentar com as indicações mais ou menos vagas e recorrer às frases suscetíveis de interpretações diversas, ele emprega, para satisfazer suas ideias, um método rigoroso e preciso igual aos métodos utilizados pela ciência atual. Com uma coragem

---

<sup>4</sup> Tanto a estátua de Crié em Le Mans quanto uma segunda em Cérans-Foulletourte foram derretidas quando o exército Nazista invadiu a França. Em 1992, a segunda foi refeita e colada novamente em seu lugar de origem (Renault, 2017).

que não pode ser admirada o suficiente em uma época próxima a renascença das ciências, ele indica a analogia das partes dos dois esqueletos da maneira mais concisa. [...] Esta ideia da unidade de composição, apresentada pela primeira vez por Belon, será proclamada com entusiasmo duzentos e cinquenta anos depois pelo nosso ilustre Geoffroy Saint-Hilaire. (Crié, 1882a, p. 482)

Alguns autores, consideram Belon como um pioneiro ou mesmo “pai”<sup>5</sup> da metodologia característica da biologia comparada (Allen, 1951, pp. 28, 75; Sanford, Lutterschmidt & Hutchison, 2002, p. 832; Rieppel, 2015, p. 296). Contudo, para outros autores essa visão não se sustenta.

Já em 1925, seu biógrafo, Delaunay, contesta a “paternidade” da anatomia comparada atribuída a Belon por Crié (Delaunay, 1925a, p. 264). O historiador da ciência Francis J. Cole (1944), considera que embora Belon mereça o crédito por ter corrigido a comparação errônea dos ossos das aves que era geralmente aceita<sup>6</sup>, e de ter utilizado o método comparativo, ele foi precedido por muitos outros. Além disso, seu *status* enquanto um praticante da anatomia comparada de um modo pouco diferente dos modernos se depara com diversos problemas. Conforme Cole:

Ele [Belon] diz que a posição dos morcegos foi um problema sobre o qual meditou por muito tempo, o que faz ainda menos perdoável sua rejeição, depois de corretamente enumerar todas as características dos mamíferos, de evidências que ele mesmo havia coletado e os coloca junto com as aves de rapina noturnas. Com o mesmo desprezo pela razão, os cetáceos são relegados aos peixes, o hipopótamo figura entre os cetáceos e ele até mesmo falha em incluir o argonauta entre os cefalópodes, como se não tivesse observado que seus oito membros são iguais aos do polvo. Sua classificação dos peixes é apenas uma cópia da organização não-natural dos animais aquáticos de Plínio e inclui mamíferos e répteis, os peixes verdadeiros e muitos invertebrados. Nesses esquemas a anatomia é completamente negligenciada, mas ele

---

<sup>5</sup> O rótulo de “pai” vem sendo criticado pela historiografia da história da ciência há bastante tempo. A própria história da ciência tem mostrado que embora existam indivíduos que se destacam por suas contribuições, o empreendimento científico resulta de um trabalho coletivo.

<sup>6</sup> Belon considerava que a articulação mais aparente das pernas das aves seria equivalente ao calcanhar humano e não a um joelho invertido como se pensava.

dá uma importância considerável ao habitat. Assim, um animal que se move sem apoio pelo ar é uma ave, ou se vive na água é um peixe, mesmo que tenha características dos mamíferos em todos os seus órgãos. Seus peixes não são os peixes dos naturalistas, mas dos cozinheiros e lexicógrafos. (Cole, 1944, p. 61)<sup>7</sup>

Michel Foucault, por sua vez, assim se expressou:

Tanta precisão não é anatomia comparada, a não ser para um olhar dotado dos conhecimentos do século XIX. Acontece que a grade através da qual nos permitimos tomar conhecimento das figuras de semelhança, alinha-se nesse ponto (e apenas neste ponto) com aquela que o saber do século XVI havia posto sobre as coisas. Mas a descrição de Belon, na verdade, não depende de nada além da positividade que a tornou possível em sua época. Ela não é mais racional ou científica do que a observação de Aldrovandi, quando compara as partes baixas do homem aos lugares infectos do mundo [...] (Foucault, 1966, p. 38).

Stéphane Schmitt ([2000?]) comentou:

[...] não podemos deixar de nos surpreender com a natureza relativamente isolada da comparação anatômica na obra de Belon e a ausência de qualquer reflexão a seu propósito. Ele se contenta em apontar as semelhanças, mas nunca se pergunta sobre o sentido delas. Ora, é justamente a pesquisa do sentido (em termos de causas finais) que animou Aristóteles e que, em um contexto totalmente diferente (dessa vez em termos de tipologia, de filogenética, etc.), constituirá o objeto central da anatomia comparada científica a partir do fim do século XVIII. Na verdade, em um plano conceitual, ele não vai mais longe que seus predecessores, que reconheciam uma certa unidade de plano nos animais e que a interpretavam geralmente como um sinal da unidade da intenção divina, por exemplo Lactâncio (circa 250-325), autor cristão, em seu *De opificio Dei*. (Schmitt, [2000?], online)

Cabe a nós portanto, levando em conta as apreciações positivas e negativas mencionadas, olharmos para Belon e sua obra dentro de seu contexto. Se não podemos considerá-lo como “pai (ou avô) da anatomia comparada”, podemos reconhecer sua importância para a história

---

<sup>7</sup> Nota das Editoras: Cole parece desconsiderar o contexto em que Belon deixou suas contribuições, que ainda tinha resquícios das contribuições de Plínio, o Velho e dos Bestiários. O mesmo acontece em relação às duas outras citações que se seguem.

da biologia. Ele utilizou o método comparativo com riqueza de detalhes conseguindo resolver os problemas existentes relacionados à comparação entre os membros inferiores das aves e dos mamíferos na época. Também devemos reconhecer suas habilidades enquanto naturalista, ou seja, sua capacidade de observação, zelo nas dissecações e riqueza de detalhes em suas ilustrações.

Além das contribuições gerais de Belon para a história da biologia, ele também deixou contribuições para a descrição da fauna brasileira. Segundo Dante Teixeira (2013) e Teixeira e Nelson Papavero (2014), Belon estava à frente de Conrad Gesner e naturalistas que visitaram o Brasil, como Thevet, Hans Staden (1525-1576) e Jean de Léry (1536-1613), na descrição de espécies brasileiras. Belon tratou de aves como o pato-do-mato (*Cairina moschata*), o tucanuçu (*Ramphastos toco*), o xexéu (*Cacicus cela*), tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*) e membros da família dos periquitos e papagaios (Psittacidae). Além disso, discutiu sobre como essas aves teriam chegado na Europa. Da fauna aquática, Belon descreveu a concha dos borrelhos, o peixe-serra (espécies da família Pristidae), e da terrestre, o tatu.

### 3 SOBRE A TRADUÇÃO

Como não temos versões em português disponíveis, optamos por traduzir do francês médio<sup>8</sup> para o português o capítulo XII do *L'Histoire de la nature des oyseaux*, em que Belon comparou o esqueleto das aves ao do homem. A obra foi publicada em 1555 por dois impressores diferentes, Gilles Corrozet e Guillaume Cavellat (Teixeira; Papavero, 2014, p. 47). Utilizamos aqui a impressão de Corrozet.

Cabe explicar algumas questões estilísticas e de formatação da tradução final. Conforme vemos na figura 2, o texto do Belon não é dividido em parágrafos, mas corre sem interrupção pela página. Para tornar a leitura mais fluida, delimitamos parágrafos onde nos parecia mais apropriado.

---

<sup>8</sup> A expressão “francês médio” se refere ao desenvolvimento da língua francesa entre os séculos XIV e XVII, quando ocorreu a transição do francês antigo para o moderno.

ne nions que les oyseaux n'en ayent. Car qui prédra le chef d'un oyseau bouilli & le depecera, y pourra discerner les six os correspondents aux nostres & auoir leurs futures coronales, sagitales, occipitales, & les commissures des os pierreux manifestes, & là recognoistrá l'os du front ou coronal, & les os pierreux es temples, les os parietaux sur le sommet de la teste, & celuy qui fait le derriere qu'on nomme *Os occipitis*, qui est ioint à la base du cerueau, & au dessus du palais l'os basilaire. Ils ont le bec pour machouïere, car ainsi n'ont ils aucunes dents, sinon quelques vns de ruiere, qui ont le bec dentelé. Et au lieu que grande partie des animaux terrestres ont deux osselets dedens la racine de la langue, les oyseaux les ont aux costes, par le benefice desquels ils l'estendent & retirent. Les os qui suyuent la teste sont les vertebres ou rouelles du col qu'on pourtoit bien nommer en François les pesons, lesquels les Latins dient *Vertebra*, & les Grecs *Spondyli*. Les oyseaux n'en suyuent pas le naturel des autres animaux en l'endroit des vertebres du col. Car là ou les autres n'en ont q̄ sept, les oyseaux en ont douze. Et suyuant le col ils en ont encor six en l'espine du dos moult differentes en figure à celles du col, ault quels six, sont attachez six costes en chaque costé: car les oyseaux n'ont en tout que douze costes entieres, & vne petite en chaque costé au dessoubz des ailles, mais toutes sont tresces par le trauiers avec des autres petits osselets suyuant l'espine. On leur trouue les deux gráds os larges que nous nomós plats, ou sacrez, lesquels il y a vn pertuis au trauiers en chaque costé, & l'enboisture ou s'insere l'es des cuiffes, qui est ce que nous nommons la hanche. Mais la poitrine est bien d'autre maniere qu'es autres animaux. Car à eux, qui auoyent à faire de gráde force es ailles, nature à donne les muscles gros & forts, & renforcez d'un grand os par la poitrine, dedens lequel est l'habitation des poulmons: aux deux costez duquel les clauicules sont coniointes aux palerons de derriere pour tenir l'os de l'aëlle en sa fermeté. Eneor ont vn autre os d'abodant qu'on nomme en François la lunette ou fourchette: car communement on la met dessus le nez en forme de lunette, ou bien on le nomme le bruchet: car il prend par deuant l'estomach, & est conioint aux bouts des deux clauicules en l'endroit des espaules, & de l'autre costé est ioint au corselet, c'est à dire à l'os de la poitrine. Car il est fait en maniere de fourchette. Au dessoubz des os larges autrement nommez os sacrez, ils ont le cropion composé de six osselets, qu'on peut separer l'un de l'autre. Lon trouue quasi mesmes os en leurs ailles, qu'es braz des hommes, ou es iambes de ceux des animaux à quatre pieds. Car le gros os du bras nommé en Latin *Os adiutorij*, que nous pouuons nommer l'auant-bras qui sert des palerons de la fourchette & des clefs, est recogneu en mesme proportiõ que celuy des autres animaux, & de l'homme, ayant les mesmes eminences, cautez, & rúdeurs, suyuañt lequel les autres deux os du bras ót cõioints. Nostre vulgaire n'a point de nom pour les exprimer. Les anciens nommerent le plus gros *Vlna*, & le moindre *Radius*: nous les nomerons tous troys indifferetment les os du bras: autát qu'auons ia nomé le gros, l'auant-bras. Mais ayants monstré l'anatomie des os humains la premiere, faisant comparaiõ d'icelle, avec les os des oyseaux, & donné l'intelligée d'iceux par figure, aurons meilleure commodité de poufsuyure à l'exposiõ d'un chacun en particulier, suyuant l'ordre commencé.

*Le col des  
oyseaux.*

*Le dos  
des oyseaux.*

*La poitrine  
des oyseaux.*

*Les ailles  
des oyseaux.*

d ii Nous estions

Fig. 2. *Histoire de la nature oyseaux*, página 39, na qual aparecem os “subtítulos” das seções na margem direita.

Fonte: BELON, 1555. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/150568#page/71/mode/1up>.



Também podemos ver que Belon deixava pequenas frases na margem das páginas onde um novo assunto começava. Esses “subtítulos” marginais foram incluídos na tradução entre colchetes e em itálico. Da mesma forma incluímos a paginação original entre colchetes para facilitar a comparação com o original.

Consultamos também a tradução para o inglês de Thomas S. Hall e S. Trocmé (1970, pp. 13-18)<sup>9</sup> e o *Dictionnaire du Moyen Français*<sup>10</sup>. Vale lembrar que não visamos atingir uma precisão veterinária, embora alguns pontos sejam comentados ou corrigidos nas notas de rodapé, não se deve tomar o texto como uma descrição atualizada da anatomia óssea das aves.

## 4 TRADUÇÃO COMENTADA

[38] A anatomia dos ossos das aves comparada com a dos animais terrestres e do homem.

### CAPÍTULO XII

Sendo as aves de naturezas diferentes, também seus membros têm formas diferentes: então, do mesmo modo como o aspecto exterior dos membros é grande ou pequeno, os ossos que são a fundação do interior seguem o que vemos no exterior. As aves de rapina têm os ossos mais robustos que as palustres e as terrestres.

Nunca houve um animal que chegou às nossas mãos e ficou sob nosso poder que não tenha sido dissecado. Assim, observamos as partes internas de duzentas espécies diferentes de aves. Não causará estranheza, portanto, se descrevermos agora os ossos das aves e os retrataremos de maneira tão exata.

Pois quem observar os ossos dos animais bípedes e os comparar aos dos quadrúpedes, não encontrará nenhum que, quando descansando ou dormindo, não se deite sobre o flanco, com exceção das aves

---

<sup>9</sup> Vale lembrar que esse texto é uma tradução parcial do capítulo, parando no meio da descrição das asas.

<sup>10</sup> Dicionário online especializado no vocabulário do francês médio organizado pela Universidade de Lorraine e pelo Centro Nacional de Pesquisa Científica da França. Disponível em: <http://zeus.atilf.fr/dmf/>

que estão sempre em pé. É verdade que elas se apoiam sobre o peito, entretanto algumas podem dormir em apenas um pé, sem se apoiarem em mais nada, ou então se ajoelhar como fazem aquelas com pernas longas. Mas esta consideração se baseia totalmente nas distinções que fiz entre as aves de rapina, palustres, terrestres, aquáticas e de bosques.

Quem pegar a asa ou a coxa e a perna de uma ave e compará-la com a de um quadrúpede ou com a de um homem, descobrirá que os ossos são quase correspondentes uns aos outros: pois, tanto o homem andando sobre seus ergôs<sup>11</sup>, ou seja, nas pontas dos pés, tem o calcanhar alinhado acima dos ossos do pé, quanto os quadrúpedes andando sobre seus ergôs, com o calcanhar alinhado aos dedos do pé ou das mãos, parecem ser comparáveis à perna de uma ave, nas devidas proporções. Mas, com intuito de continuar a mostrar tal fenômeno de modo que qualquer camponês possa entendê-lo e sem perder tempo explicando as partes, nomearemos cada osso em particular e o confrontaremos com aqueles dos outros animais e do homem.

A descrição geral dos ossos do corpo humano é necessária para discernir qual região precisa ser medicada quando um paciente chega a nós em busca de remédio. Mas não temos que falar a este respeito: pois sendo já descrito e ilustrado por tantas pessoas, não pretendemos escrever outra exposição sobre isso aqui, a não ser em relação ao que é preciso para compreender como a natureza se apresenta de maneiras diferentes em suas obras, quase como se um animal dependesse de outro: e mostrar o quanto os ossos das aves se parecem mais com os do homem do que comumente se considera possível. Assim, esperamos que seja entendido que a anatomia dos ossos humanos será comparada apenas com a das aves, ficando a promessa de fazermos o mesmo em

---

<sup>11</sup> Belon usa o termo *ergot* (“ergô” em português) de maneira bastante ampla. Normalmente o termo designa o dígito análogo ao dedão dos mamíferos quadrúpedes digitígrados (onde é conhecido como “garra de orvalho”, pois fica mais acima na perna e não toca o solo), mas também pode se referir ao esporão encontrado em aves do sexo masculino. Belon no entanto, parece estar utilizando o termo de maneira mais ampla como sinônimo de andar nas pontas dos pés para os humanos, ou seja, andar sobre os dedos (como fazem os digitígrados) ao invés da planta dos pés (como fazem os plantígrados).

relação aos outros animais, cada um em seu lugar, em nossos comentários sobre Dioscórides<sup>12</sup> nesta língua.

[*Anatomia da cabeça das aves*] Quem matar uma ave qualquer e raspar diligentemente os ossos da cabeça (pois é pela cabeça que queremos começar nossa dissecação) não encontrará sinais de costuras ou suturas, embora isso não signifique que as aves não as possuam. [39] Pois se pegarmos a cabeça de uma ave cozida e a desmembrarmos será possível discernir os seis ossos correspondentes aos nossos e ver suas suturas coronal, sagital, occipital e a parte petrosa do temporal e reconhecer o osso frontal ou coronal, a parte petrosa do temporal, os ossos parietais no topo da cabeça e o que forma o osso de trás, que chamamos de occipital, que se junta à base do cérebro e, acima do palato, o osso basilar. Têm o bico para mastigação, pois não possuem dentes, com exceção de algumas aves ribeirinhas que possuem bicos dentados. E, no lugar em que a maioria dos animais terrestres possuem dois ossículos no interior da base da língua, as aves os apresentam nas laterais com a capacidade de estendê-los e retraí-los<sup>13</sup>.

[*O pescoço das aves*] Depois da cabeça, os ossos que se seguem são as vértebras ou *rouelles* cervicais, que podemos chamar em francês de *pe-sons*, mas os latinos chamavam de *Vertebrae* e os gregos de *Spondyli*. As aves não seguem o que é natural nos outros animais com relação às vértebras cervicais. Pois onde os outros não tem mais que sete, elas têm doze.

[*O dorso das aves*] Após o pescoço, as seis vértebras da coluna dorsal são muito diferentes das cervicais, em cada uma se encaixa uma costela em cada lado, pois os pássaros não têm mais do que doze costelas completas e um par pequeno abaixo das asas, mas todas são entrelaçadas transversalmente com outros ossículos ao longo da coluna<sup>14</sup>. Podemos encontrar dois grandes ossos chamados de *plats* ou *sacrais*<sup>15</sup> um de cada

---

<sup>12</sup> Como mencionado acima, Belon trabalhou em uma tradução dos trabalhos de Dioscórides que nunca foi publicada.

<sup>13</sup> A língua das aves é de fato sustentada por um conjunto de ossos delicados chamado de sistema ou aparelho hioideo que auxiliam na contração e extensão dos músculos.

<sup>14</sup> Belon parece estar se referindo ao processo uncinado: estrutura em forma de gancho presente em cada costela que se sobrepõe à costela posterior.

<sup>15</sup> Belon se refere aqui ao ísquio e o púbis que são fundidos e compõem a cintura pélvica. Item **F** da legenda da comparação.

lado, nos quais há uma abertura e uma articulação onde se insere o osso da coxa, que compõem o que chamamos de ancas.

[O tórax das aves] Mas a região torácica é bem diferente da de outros animais. Pois aqueles que precisam fazer grande força com as asas foram agraciados pela natureza com músculos grandes e fortes reforçados no tórax, que envolve os pulmões, por um grande osso ao qual se inserem as clavículas<sup>16</sup> em cada lado, que por sua vez, estão ligadas às escápulas atrás para manter os ossos das asas bem firmes. Ainda há um outro osso ali que chamamos em francês de *lunette* ou *fourchette*, pois é comum o colocarmos sobre o nariz como se fossem óculos; ou poderíamos chamá-lo de *bruchet*, pois começa na frente do estômago e se junta às extremidades das clavículas na região dos ombros e do outro lado ao tórax, ou seja, ao osso do tórax, pois apresenta o formato de um garfo<sup>17</sup>. Após os ossos grandes acima chamados de sacrais, há o uropígeo formado por seis ossículos que podem estar separados um dos outros.

[As asas das aves] Encontramos quase os mesmos ossos das asas nos braços do homem e nas pernas dianteiras dos quadrúpedes. Pois o grande osso do braço, chamado em latim de *Os adiutorii* mas que podemos chamar de antebraço<sup>18</sup>, que se articula com a escápula, com a fúrcula e com as clavículas, apresenta a mesma proporção que nos outros animais e no homem, além das mesmas protuberâncias, cavidades e rotundidades nas quais se unem os outros dois ossos do braço. Não há denominação correspondente em nosso vernáculo. Os antigos chamaram o osso maior de *Ulna* e o menor de *Radius*: os chamaremos indiferentemente de ossos do braço, uma vez que já nomeamos o maior de antebraço.

Mas tendo mostrado primeiro a anatomia dos ossos humanos, comparando-a com a dos ossos das aves, e informado por meio de ilustração, teremos mais comodidade em prosseguir com a exposição de cada osso em particular de acordo com a sequência que começamos.

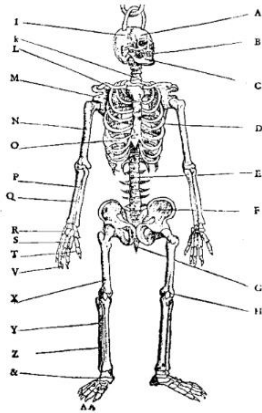
---

<sup>16</sup> Belon confundiu o coracóide das aves com a clavícula em sua comparação. O osso discutido aqui é indicado pelo **L** na imagem.

<sup>17</sup> O osso que Belon descreve como *lunette*, *fourchette* ou *bruchet* (identificado como **x** na legenda) é, na verdade, a clavícula das aves.

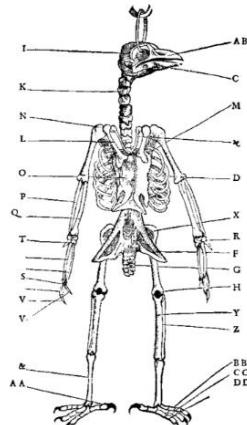
<sup>18</sup> O osso em questão aqui é o úmero. Atualmente, em termos anatômicos, o úmero faz parte do braço enquanto a ulna e o rádio fazem parte do antebraço.

Portrait de l'amas des os humains, mis en comparaison de l'anatomie de ceux des oyseaux, faisant que les lettres d'icelle se porteront à celle cy pour faire apparaitre combien l'astuce est grande de virus autres.



La comparaison du fût d'ic portrait des os humains montre combien celluy cy qui est d'un oyseau, en est prochain.

Portrait des os de l'oyseau.



A B Les Os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 C Deux os de la tete, l'un est le bec, l'autre est le bec.  
 D Deux os de la tete, l'un est le bec, l'autre est le bec.  
 E Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 F Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 G Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 H Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 I Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 K Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 L Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 M Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 N Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 O Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 P Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 Q Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 R Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 S Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 T Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 U Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 V Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 W Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 X Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 Y Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 Z Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 AA Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 BB Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 CC Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.  
 DD Les os de la tete sont durs en la tete, mais ont le bec vrayement fort ou faible, plus ou moins selon l'effort qu'il s'en ou à mesurer en pieces ce dont il se sert.

**Fig. 3.** [Esquerda acima] Ilustração do conjunto de ossos humanos postos em comparação com a anatomia dos ossos das aves de modo que as letras deste correspondam com as daquele, com a intenção de salientar o quanto é grande a semelhança entre eles. [Direita, acima] A comparação com a supracitada ilustração dos ossos humanos mostra o quanto eles são semelhantes aos seguintes, que são das aves. Ilustração dos ossos de uma ave.

**Fonte:** BELON, Pierre. *L'histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions, & naïfs portraits retirez du naturel*. Paris: Guilles Corrozet, 1555, pp. 40-41.

Depois, aparece a seguinte legenda:

**AB** As aves não possuem dentes ou lábios, mas tem um bico afiado mais forte ou mais fraco segundo o trabalho que têm para despedaçar aquilo do que vivem.

**M** Duas escápulas longas e estreitas, uma em cada lado.

**x** O osso que chamamos de *Lunette* ou *Fourchette* não é encontrado em nenhum outro animal, a não ser nas aves.

**D** Seis costelas, na frente conectadas ao revestimento do estômago e na parte de trás, a seis vértebras das costas.

**F** Os dois ossos do quadril são longos, pois não existem vértebras abaixo das costelas.

**G** Seis ossículos do uropígeo.

**H** A patela do joelho.

**I** As suturas da cabeça são raramente evidentes a não ser que ela seja cozida.

**k** Doze vértebras cervicais e seis dorsais.

[42] **L** Os ossos das duas clavículas.

**N** Os ossos do braço ou ombros.

**O** O revestimento do peito.

**P** O pequeno osso do cotovelo.

**Q** O grande osso do cotovelo.

**R** O osso do pulso conhecido como *Carpus*.

**S** As juntas e articulações conhecidas como cêndilos.

**T** O *aelleron* conhecido como *Appendix*, que representa na asa o dedão da mão.

**T** O osso após o pulso conhecido como *Metacarpium*.

**V** A extremidade do *aelleron*, que é como nossos dedos.

**V** Mais ossos ao final da asa, dois em forma de agulha, um maior e um menor, que correspondem na ave à palma de nossa mão, chamada em grego de *Thenar*, e em latim de *Palma*.

**X** O grande osso das coxas, um de cada lado.

**Y** O menor osso da perna.

**Z** O pequeno osso da perna.

**&** O osso que serve como perna nas aves, correspondente ao nosso calcanhar.

**AA** Assim como temos quatro dedos do pé também as aves têm quatro dedos, entre os quais o de trás corresponde ao nosso maior dedo do pé.

**BB** Quatro articulações no dedo de fora.

**CC** Três articulações neste dedo.

**DD** Duas articulações neste dedo, assim como no de trás (Belon, 1555, pp. 41-42).

Continuando a descrever a asa das aves, comparemos seus ossos com aqueles de outros animais de modo a tornar evidente que assim

como temos as mãos, e os outros animais as patas, separadas dos braços ou das pernas por diversos ossículos que compõem as articulações entre os dedos do pé e das mãos, as aves também possuem um pequeno ossículo no *aelleron*<sup>19</sup> correspondente ao dedão do homem ou à falange proximal ou ergô dos outros animais<sup>20</sup>: [*Appendix. Pinnula. Carpi*] pois não existe ave que além de sua grande asa também não tenha um *aelleron*, que pode ser chamado em latim de *Appendix* ou *Pinnula*: que se conecta a um ossículo redondo e frágil correspondente aos que chamamos de *Carpi*.

Os oito ossículos da mão que tocam os dois ossos do braço, estando, portanto, entre eles e os próximos, correspondem à primeira parte da palma da mão, podendo ser chamada de *Carpus* ou, em francês, de *Pognet*. E assim como dizemos que a mão está ao final do braço, também existem seis ossos que formam a ponta da asa, sendo o primeiro na forma de uma agulha de tecelão no final da qual conecta-se um pequeno e pontiagudo ossículo delicado como a ponta de um furador de couro. E ao final desse osso pontiagudo existe ainda um outro no mesmo formato, porém menor, e que também se conecta a outro osso pontiagudo em sua extremidade.

[*As coxas, pernas e pés das aves*] As coxas, pernas e pés: são quase iguais às asas ou aos braços e mãos, pois têm o osso da coxa, assim como outros animais terrestres, curto e atarracado, enquanto o da perna é alongado, mais frágil e duplo. Contudo ele é composto por um bem menor, ao qual chamamos de *Os Surae*<sup>21</sup>: pois o maior é aquele que chamamos em latim de *Tibia*.

Ainda observamos que aquilo que chamamos de perna em nosso vernáculo, nos pássaros deve ser comparada com o pé, ainda mais porque, assim como vemos muitos ossículos nos pés de todos os animais

---

<sup>19</sup> O termo significa “pequena asa” e sua tradução direta, aileron, atualmente é aplicada na aeronáutica. Belon se refere aqui à última parte da asa, conhecida como mão, composta pelos ossos do carpo e dígitos. Belon a comenta nos rótulos **R**, **S**, **T** e **V** da legenda.

<sup>20</sup> Aqui “ergô” parece se aplicar a “garra de orvalho”, conforme explicado (ver nota 10).

<sup>21</sup> Fíbula (**Y** na figura).

antes dos dedos dos pés, ou ergôs<sup>22</sup>, também existem muitos pequenos ossos em uma cavidade entre os dedos e a ponta dos pés que tomamos como calcanhares e servem para abrir e fechar as garras e os dedos das aves. Portanto, os dedos dos pés das aves devem ser como os nossos, pois comparamos suas pernas com a sola de nossos pés.

Raramente se encontrou uma ave com mais de quatro dedos ou que não tivesse ao menos três, mas as articulações ou espaços entre eles não são iguais. O ergô<sup>23</sup> ou dedo de trás tem uma articulação. O outro [43], em seguida, não tem mais que duas; o do meio tem três e o último tem quatro. Seja contando a articulação ou tendo a unha por uma delas: o de trás tem duas; o outro, em seguida, tem três; o terceiro tem quatro; e o quarto cinco.

## AGRADECIMENTOS

Sou grato ao Dr. Rafael Marcelo Viegas pelas revisões feitas em uma versão preliminar da tradução.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, Elsa Guerdrum. The history of American ornithology before Audubon. *Transactions of the American Philosophical Society*, **43** (1): 387-591, 1951. DOI: <https://doi.org/10.2307/1005629>
- BELON, Pierre. *L'histoire naturelle des estranges poissons marins, avec la vraie peinture & description du daulphin, & de plusieurs autres de son espece*. Paris: Regnaud Chaudiere, 1551. Disponível em: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1511375q.r=pierre%20belon?rk=21459;2>>. Acesso em: 19/10/2021.
- BELON, Pierre. *Les observations de plusieurs singularitez et choses memorables, trouuées en Grece, Asie, Iudée, Egypte, Arabie, & autres pays estranges, redigées en trois liures*, par Pierre Belon du Mans. Paris: Guilles Corrozet, 1553. Disponível em:

---

<sup>22</sup> Aqui também é um caso em que “ergô” parece estar em seu sentido mais corrente de “garra de orvalho” (ver nota 7).

<sup>23</sup> Belon chama o dígito I das aves, aquele que fica voltado para trás, de “ergô”, mas ele não deve ser confundido com o esporão que é uma projeção do metatarso (ver nota 7).



- <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1511373w/f11.item.r=pi erre%20belon>>. Acesso em: 19/10/2021.
- BELON, Pierre. *L'histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions, & naïfs portraits retirez du naturel*. Paris: Guilles Corrozet, 1555. Disponível em: <<https://www.biodiversitylibrary.org/item/150568#page/5/mod e/1up>>. Acesso em: 19/10/2021. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.78886>
- CHARRIÈRE, Ernest. *Négociations de la France dans le Levant*. Vol. 1. Paris: Imprime Nationale, 1848. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1145214/f4.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- COLE, Francis J. *A history of comparative anatomy: from Aristotle to the eighteenth century*. Londres: Macmillan and Co., 1944. Disponível em: <<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.20232/page/n5/m ode/2up>>. Acesso em: 19/10/2021.
- CRIÉ, Louis. Pierre Belon du Mans et l'anatomie comparée. *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*, (16): 481-485, 1882a. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k215099h/f484.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- CRIÉ, Louis. Pierre Belon et la nomenclature binaire. *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*, (24): 737-740, 1882b. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k215099h/f740.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- CRIÉ, Louis. Pierre Belon et l'ichthyologie. *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*, (24): 741-5, 1883a. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2151009/f744.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- CRIÉ, Louis. Pierre Belon et l'horticulture. *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*, (17): 534-538, 1883b. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k215101p/f537.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- CRIÉ, Louis. *Souscription publique pour la statue de Pierre Belon du Mans*. Le Mans: Imp. E. Lebrault, 1884. Disponível em:

- <[https://archive.org/details/BIUSante\\_90945x46x02/mode/2up](https://archive.org/details/BIUSante_90945x46x02/mode/2up)>. Acesso: 19/10/2021.
- CUVIER, Georges. The early zoologists: Belon, Salviani, and Rondelet, *in*: PIETSCH, Theodore Wells (ed.); CUVIER, Georges. *Cuvier's history of the natural sciences*. Paris: Publications scientifiques du Muséum, [1831] 2015, online. Disponível em: <<https://books.openedition.org/mnhn/2809>>. Acesso em: 19/10/2021. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.mnhn.2809>.
- DAVASE, Philippe. Sargé-lès-Le Mans: Le chêne vert de la Gèmerie. *La Gazette*, 2012. Disponível em: <[http://sargeancetres.webou.net/document/gazette/Article\\_Che\\_ne\\_Vert.pdf](http://sargeancetres.webou.net/document/gazette/Article_Che_ne_Vert.pdf)>. Acesso em: 19/10/2021
- DELAUNAY, Paul. L'aventurese existence de Pierre Belon, du Mans (2e article). *Revue du Seizième Siècle*, **10**: 1-34, 1923.
- DELAUNAY, Paul. L'aventurese existence de Pierre Belon, du Mans (7e article). *Revue du Seizième Siècle*, **12**: 256-282, 1925a.
- DELAUNAY, Paul. L'aventurese existence de Pierre Belon, du Mans (6e article). *Revue du Seizième Siècle*, **12**: 78-97, 1925b.
- DELAUNAY, Paul. L'aventurese existence de Pierre Belon, du Mans. *Revue du Seizième Siècle*, **9** (3-4): 251-268, 1922.
- FOUCAULT, Michel. *Les mots et les choses: une archéologie des sciences humaines*. Paris: Éditions Gallimard, 1966.
- HALL, Thomas S.; TROCMÉ, S. *Beginnings of comparative anatomy. Histoire de la nature des oyseaux avec leurs descriptions & naïfs portraits tirez du naturel*. Paris, tr. of a fragment from chap. 12. Pp. 13-18, *in*: HALL, Thomas S. (ed.). *A source book of animal biology*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1970.
- HOEFFER, Ferdinand. Belon (Pierre). Pp. 295-299, *in*: HOEFFER, Ferdinand (ed.) *Nouvelle biographie universelle depuis les temps les plus reculés jusqu'à nous jours*. Vol. 5. Paris: Firmin Didot Frères, 1853. Disponível em: <<https://archive.org/details/nouvellebiograph05hoef/page/n161/mode/2up>>. Acesso: 19/10/2021.
- LEGRÉ, Ludovic. La botanique en Provence au XVIe siècle. *Bulletin de la Société Botanique de France*, **48** (2): 114-135, 1901. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00378941.190>>

- [1.10831831](https://doi.org/10.10831831)>. Acesso em: 19/10/2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/00378941.1901.10831831>.
- LÉTHENET, Benoît. Pierre Belon (1517-1565). Naturaliste et informateur royal. in: DENÉCÉ, Eric; LÉTHENET, Benoît (eds.). *Ren-seignement et espionnage à l'époque moderne (XVIe - XVIIIe)*. Paris: Ellip-ses/Cf2R, 2021. Disponível em: <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03087418/>>. Acesso em: 19/10/2021.
- MORREN, Edouard. A la memoire de Pierre Belon. *Belgique Horticole*, **35**: 5-16, 1885. Disponível: <<https://www.biodiversitylibrary.org/item/131332#page/13/mo-de/1up>>. Acesso: 19/10/2021.
- NICERON, Jean-Pierre. *Mémoires pour servir à l'histoire des hommes illustres dans la république des lettres*, vol. 24. Paris: Libraire Briasson, 1733. Disponível em: <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1042553r/f9.item>>. Acesso em: 19/10/2021.
- RENAULT, Olivier. Pierre Belon du Mans et ses statues racontés aux enfants. *Ouest France*, 2017, online. Disponível em: <<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/le-mans-72000/pierre-belon-du-mans-et-ses-statues-racontes-aux-enfants-5305150>>. Acesso: 19/10/2021.
- RIEPPPEL, Olivier. Homology: a philosophical and historical perspec-tive. Pp. 295-315, in: HENKE, Winfried; TATTERSALL, Ian (eds.). *Handbook of Paleoanthropology*. Berlin: Springer, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-39979-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39979-4_6).
- SANFORD, Glenn M.; LUTTERSCHMIDT, William I.; HUTCHISON, Victor H. The comparative method revisited. *BioS-cience*, **52** (9): 830-6, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0830:TCMR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0830:TCMR]2.0.CO;2)
- SCHMIDT, Stéphane. Anatomie comparée. in: *Bibliothèque Interuniversi-taire de Santé*. Paris: Université de Paris, [2000?], online. Disponível em: <<https://www.biusante.parisdescartes.fr/histoire/medica/present-ations/anatomie-comparee.php>>. Acesso em: 19/10/2021
- SPRENGEL, Kurt P. J. *Historia rei herbarum*. 2 vols. Amsterdã: Sumti-bus Tabernae libariae et artium. Vol. 1, 1807. Disponível em:

<<https://bibdigital.rjb.csic.es/viewer/12662/?offset=>>. Acesso em: 19/10/2021.

TEIXEIRA, Dante Martins. As aves brasileiras descritas na Histoire de la nature des oyseaux de Pierre Belon (1555). *Filosofia e História da Biologia*, **8** (3): 413-428, 2013. Disponível em: <<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-08-3/FHB-8-3-03-Dante-Martins-Teixeira.pdf>>. Acesso em: 19/10/2021.

TEIXEIRA, Dante Martins; PAPAVERO, Nelson. Os animais do Brasil nas obras de Pierre Belon (1517-1564). *Arquivos de Zoologia: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, **45** (3): 45-94. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7793.v45i3p45-94>

**Data de submissão:** 21/10/2021

**Aprovado para publicação:** 03/11/2021



# A natureza humana e o altruísmo em *Sociobiology: the new synthesis* de Edward Wilson

---

Tomás Antonio Freire de Pinho \*

---

**Resumo:** O conceito de natureza humana é alvo de discussão entre especialistas das ciências humanas e naturais. Um marco do debate é o livro *Sociobiology: the new synthesis* de Edward Wilson e sua interpretação darwinista do comportamento humano. O presente artigo investiga os principais instrumentos teóricos e conhecimentos científicos usados pelo autor para realizar esse tipo de interpretação. Defendemos que, ao fazê-lo, Wilson almeja dialogar com especialistas de outras áreas e “biologizar” as humanidades. Exploraremos em particular como o autor explica a natureza humana a partir do dilema altruísmo-egoísmo. Identificamos que a análise de Wilson sobre o comportamento humano assume a forma de premissas e inferências envolvendo a ubiquidade, a origem genética, a adaptação e o tratamento matemático.

**Palavras-chave:** Edward Wilson. Sociobiologia. Altruísmo. História da biologia. Darwinismo.

## Human nature and altruism in Edward Wilson’s *Sociobiology: the new synthesis*

**Abstract:** The concept of human nature is the subject of discussion among specialists in the human and natural sciences. A landmark of the debate is Edward Wilson’s *Sociobiology: the new synthesis* and his Darwinian interpretation of human behaviour. This paper investigates the author’s main theoretical instruments and scientific knowledge to perform this kind of interpretation. We argue that Wilson aims to dialogue with specialists from other areas and “biologize” the humanities. We will explore in particular how the author explains human nature from the altruism-egoism dilemma. We identified that Wilson’s analysis of human behaviour takes the form of premises and inferences involving ubiquity, genetic origin, adaptation and mathematical treatment

---

\* Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Estudante de mestrado no Programa de Pós-Graduação em História Social. Grupo de Estudos do Progresso da Técnica e Ciência. *E-mail:* [toms.pinho@usp.br](mailto:toms.pinho@usp.br)

**Keywords:** Edward Wilson. Sociobiology. Altruism. History of Biology. Darwinism.

## 1 INTRODUÇÃO

A ideia de natureza humana, na comunidade científica e no público em geral, se refere aos traços psicológicos e comportamentais humanos tidos como universais, fixos e relativamente invariáveis. O conceito de natureza humana se insere em uma discussão mais ampla entre especialistas das ciências humanas e naturais, e comumente envolve o debate natureza-cultura. Para entendermos tanto o referido debate quanto a ideia em questão, é necessário conhecer as contribuições de diversos biólogos, porém uma em particular é tida como marco: a obra *Sociobiology: the new synthesis* (1975), de autoria do entomólogo norte-americano Edward Wilson. Sua interpretação darwinista da natureza humana, dividiu a comunidade científica entre críticos e defensores. É uma tentativa de “biologizar” o estudo de praticamente todas as dimensões da vida, buscando inserir a sociologia e a antropologia na biologia. Nosso objetivo neste artigo é investigar alguns dos principais instrumentos teóricos e conhecimentos científicos utilizados por Wilson para aproximar a biologia das ciências humanas.

## 2 METODOLOGIA

Antes de prosseguirmos, é necessário fazer algumas considerações sobre o objeto de estudo que geram implicações na metodologia e no escopo do artigo. A primeira edição de *Sociobiology: the new synthesis* (Wilson, 1975) tem 700 páginas, das quais 65 são dedicadas às referências bibliográficas. Ainda que fôssemos analisar apenas o último capítulo (Capítulo 27) que trata exclusivamente da sociobiologia da nossa espécie, esta análise ultrapassaria os limites de um artigo. No capítulo em questão, uma série de dimensões da vida humana são interpretadas à luz da Sociobiologia, a saber: (I) plasticidade da organização social; (II) trocas e altruísmo recíproco; (III) união, sexo e divisão de trabalho; (IV) desempenho de papéis e polietismo; (V) comunicação; (VI) cultura, rituais e religião; (VII) ética; (VIII) estética; (IX) territorialidade e

tribalismo; (X) evolução social antiga; e (XI) evolução social recente.<sup>1</sup> Não é possível investigar aqui todos os paradigmas, modelos, estudos e propostas que Wilson emprega para fundamentar suas ideias. Inclusive, boa parte do instrumental teórico do autor é construído em outros capítulos e apenas é retomado no capítulo 27. Para contornar tal limitação, é necessário indagar qual é o problema específico a Sociobiologia que ele se propõe a resolver:

O problema teórico central da sociobiologia: como o altruísmo, que por definição reduz a aptidão pessoal, pode evoluir por seleção natural? A resposta é o parentesco: se os genes que causam o altruísmo são compartilhados por dois organismos por causa de sua descendência comum, e se o ato altruísta de um organismo aumenta a contribuição conjunta desses genes para a próxima geração, a propensão ao altruísmo se espalhará através do *pool* genético. (Wilson, 1975, pp. 3-4)

Sendo assim, voltamos ao vigésimo sétimo capítulo e buscamos os aspectos da vida humana que o autor mais examinou a partir do altruísmo. Para sermos precisos, procuramos o número de ocorrências das palavras “altruísmo”, “altruísta”, “egoísmo” e “egoísta” no capítulo, depois selecionamos os tópicos mais pertinentes, e por fim analisamos qualitativamente como o argumento foi construído. Eles são três: (II) trocas e altruísmo recíproco; (VI) cultura, rituais e religião; e (VII) ética. Menções ao comportamento altruísta nos outros tópicos são marginais ou inexistentes. Em seguida, pesquisamos na obra definições formais dos conceitos-chave (altruísmo e egoísmo), encontrando-as no capítulo 5. Novamente, o capítulo que nos interessa não pode ser lido isoladamente. Wilson explica o que entende por altruísmo e egoísmo:

Quando uma pessoa (ou animal) aumenta a aptidão de outra às custas de sua própria aptidão, pode-se dizer que ela realizou um **ato de altruísmo**. O autossacrifício em benefício da prole é altruísmo no sentido convencional, mas não no sentido genético estrito, porque a aptidão individual é medida pelo número de descendentes sobreviventes. Mas o autossacrifício em nome de primos em segundo grau é verdadeiro altruísmo em ambos os níveis; e quando dirigido a estranhos, tal comportamento abnegado é tão surpreendente (isto é, “nobre”) a

---

<sup>1</sup> Polietismo (“polyethism”) é a divisão de trabalho entre os membros de uma sociedade, por exemplo, em insetos sociais, certas castas realizam um conjunto específico de atividades (Wilson, 1975, p. 592).



ponto de exigir algum tipo de explicação teórica. Em contraste, uma pessoa que aumenta sua própria aptidão diminuindo a dos outros está envolvida no **egoísmo**. (Wilson, 1975, p. 117, ênfase nossa)

Em seguida, elencamos as obras utilizadas por Wilson em relação aos três tópicos, buscamos a área dos autores e, quando necessário, recorremos a trechos específicos dos artigos em questão. Assim, conseguimos ter uma melhor compreensão de como o Wilson se vale de publicações científicas para explicar o comportamento altruísta presente em três aspectos da “natureza humana”. Evidentemente, essa chave explicativa não foi usada para todos os comportamentos envolvendo trocas, cultura e ética. Por isso, buscamos compreender também se explicações não relacionadas diretamente ao altruísmo nesses tópicos seguem o mesmo conjunto de premissas, inferências e explicações do autor, como em uma espécie de grupo controle.

### 3 ARGUMENTO E REVISÃO

Consideramos que o pensamento de Wilson na obra analisada segue quatro passos, cuja finalidade é “biologizar” as ciências humanas:

- (i) Ubiquidade: enxergar a ubiquidade de características ou comportamentos essenciais humanos;
- (ii) Genética: supor alguma espécie de herança genética que determina tal comportamento;
- (iii) Adaptação: estimar o valor adaptativo dos genes em relação a um ambiente social e ecológico do presente ou do passado;
- (iv) Matemática: provar tal valor a partir de modelos matemáticos extraídos sobretudo da genética de populações;

Quando o tema não é diretamente matematizado, o autor limita-se a adequar conhecimentos de fora da biologia à sua análise, o que é congruente com seu propósito. Em suas palavras:

Talvez não seja demais afirmar que a sociologia e as outras ciências sociais, bem como as humanidades, são os últimos ramos da biologia esperando para serem incluídos na Síntese Moderna. Uma das funções

da sociobiologia, então, é reformular os fundamentos das ciências sociais de uma forma que atraia esses assuntos para a Síntese Moderna. (Wilson, 1975, p. 4)<sup>2</sup>

Outros trabalhos já haviam mencionado algumas dessas características ou influências no pensamento de Wilson. Richard Lewontin e Richard Levins apontaram como os biólogos precisam aplicar a evolução darwiniana a todos os aspectos dos organismos vivos, inclusive as vidas sociais e psíquicas humanas, para obter legitimação (Lewontin & Levins, 2007, p. 62).

Uma descrição pormenorizada de como a lógica adaptacionista opera foi feita por Stephen Gould e Lewontin: as características dos seres vivos foram moldadas pela seleção natural. Assim, sua função é passível de descoberta pelo cientista. Clement Levallois ressaltou que “a fé renovada no reducionismo” da biologia molecular estava presente no período que se seguiu à Segunda Guerra e foi motivada por seus resultados incontestáveis, como a descoberta do DNA em 1953 (Gould & Lewontin, 1979).

Para Levallois, Wilson encontrou nos modelos matemáticos, associados às observações dos naturalistas, uma ferramenta adequada para a produção de uma teoria unificadora do comportamento social. Esta teoria teria o mesmo *status* científico da biologia molecular (Levallois, 2018, pp. 434-6).

Steven Rose, Lewontin e Leon Kamin consideram Wilson e outros autores como reducionistas, pois para esses autores os genes são ontologicamente anteriores ao indivíduo, e o indivíduo à sociedade (Rose, Lewontin & Kamin, 1984, p. 59).

Vejamos, então, como o pensamento de Wilson se dá na prática. Para isso, analisaremos os três aspectos da “natureza humana” elencados, começando pela ética.

## 4 ÉTICA

Para compreender a ética em termos biológicos, Wilson defende o estudo da “evolução genética da ética”, ou seja, como os centros emocionais do sistema límbico-hipotalâmico em nossos cérebros foram

---

<sup>2</sup> Esta e todas as outras citações que aparecem neste artigo foram traduzidas do original pelo autor deste artigo.

moldados pela seleção natural. Para ele, esses conjuntos de neurônios participam no julgamento moral dos indivíduos. Para o autor, genes controlam a formação dos corpos e cérebros dos indivíduos. Consequentemente, determinam um espectro de comportamentos possíveis para os mesmos. Genes levemente diferentes podem, em teoria, predispor indivíduos e grupos a comportamentos distintos. Nossos corpos e cérebros não seriam um caso diferente, pois evoluíram em um ecossistema de “extrema desigualdade” ao longo de milhões de anos. Os genes para posturas altruístas podem ter sido fixados na espécie por seleção de grupo, enquanto os genes para comportamentos egoístas por seleção individual (Wilson, 1975, p. 563). Para fundamentar a assertiva, o autor se vale de dois modelos de seleção entre populações, um elaborado por Richard Levins (1970) e o outro por Scott Boorman e Paul Levitt (1972; 1973). Analisaremos brevemente aqui o uso que Wilson faz de ambos.

#### 4.1 Modelo de Levins

Levins concebeu uma metapopulação<sup>3</sup> ocupando um certo número de locais habitáveis, podendo se extinguir ou colonizar novas regiões. Ele demonstrou que a evolução do comportamento altruísta é possível, porém apenas em situações bem específicas. Para nós é importante apresentar o uso dos parâmetros de extinção e da análise de estabilidade. A estratégia de Levins foi escrever equações paralelas para momentos críticos da trajetória de uma população com uma frequência  $x$  de um gene altruísta teórico. Ele procurou relacionar variantes como:

- (i) a taxa de extinção de populações sem o gene altruísta  $E(0)$ ;
- (ii) a proporção  $E'(0)$  na qual a própria taxa de extinção diminui à medida em que surge um gene altruísta, ou seja, podemos considerar  $E'(0)$  como o nível de sucesso da seleção de grupo, pois esta e a taxa de extinção são inversamente proporcionais;
- (iii) a taxa de extinção para a população com uma frequência média do gene altruísta  $\bar{x}E(\bar{x})$ ;
- (iv) o número de novos migrantes ou fundadores de colônias  $N$ ;
- (v) o coeficiente de seleção dos indivíduos  $s$ ; entre outros.

Vamos analisar três desigualdades de Levins que foram utilizadas

---

<sup>3</sup> Metapopulação é um conjunto de populações constituídas por organismos pertencentes à mesma espécie que existem no mesmo período de tempo (Wilson, 1975, p. 588).

por Wilson para melhor ilustrar o uso de parâmetros matemáticos na investigação da evolução do altruísmo. Imaginemos uma população colonizadora que, por acaso, contém frequência média baixíssima ou nula de  $x$  ( $\bar{x} = 0$ ). Segundo Wilson, caso os valores para seleção individual e outros parâmetros proporcionem instabilidade, a frequência do gene altruísta  $x$  aumentará de 0 para 1. Porém, o sistema (biológico) só é estável caso a seguinte desigualdade (I) seja verdadeira e caso a frequência de  $x$  efetivamente cresça:

$$-E'(0) < (N - 1)s + 2Ns^2 / E(0) \text{ (I)}$$

Mesmo que os efeitos da seleção de grupo (braço esquerdo da desigualdade) sejam maiores que os da seleção individual, a primeira nunca anulará a segunda (braço direito nunca será nulo), podendo apenas se manter num estado de equilíbrio (polimorfismo). No segundo caso imaginado por Levins, a população colonizadora já tem o gene  $x$  fixado ( $\bar{x} = 1$ , logo  $E'(1)$ ) e assim permanecerá enquanto esse gene aumentar as chances do grupo numa proporção maior do que o coeficiente de seleção, como está a seguir (desigualdade II):

$$-E'(1) > s \text{ (II)}$$

Quando algo modifica o sistema e os indivíduos altruístas morrem naquela população, a frequência  $x$  passa a ser 0, mas ao mesmo tempo sua frequência volta a subir por conta de novas migrações, contanto que a desigualdade III seja verdadeira:

$$E'(0) > (N - 2)s + 2Ns^2 / E(\bar{x}) \text{ (III)}$$

Wilson explica que, para o gene altruísta ser fixado ou se manter em equilíbrio, é necessário altas taxas de extinção,  $E(0)$  ou  $E(\bar{x})$ , para compensar a seleção individual  $2Ns^2$ , como fica evidente nos quocientes  $2Ns^2/E(0)$  ou  $2Ns^2/E(\bar{x})$  presente nas desigualdades I e III, respectivamente.

A abordagem de Levins consiste em extrair conclusões do que pode acontecer ao longo do tempo em populações com diferentes frequências de genes altruístas, e quais condições são necessárias para determinados eventos. Wilson comenta sobre o modelo de Levins:

O modelo de Levins avançou na teoria fundamentalmente ao identificar e formalizar os parâmetros de extinção, relacionando-os com a seleção de migrantes e de indivíduos, e introduzindo a técnica de análise de estabilidade para fornecer resultados qualitativos amplos. (Wilson, 1975, p. 112)

Entretanto, segundo Wilson, a principal falha do modelo é não ser aplicável a estudos de campo reais, pois consiste inteiramente em desigualdades baseadas na análise de estabilidade.

## 4.2 Modelo de Boorman-Levitt

Já Boorman e Levitt imaginaram várias populações de fronteira que se extinguíam e se sucediam no local via nova colonização, de maneira semelhante a Levins, mas com uma população central “estável”, ocupando o habitat mais favorável. Eles presumiram que a alta taxa de extinção poderia suspender momentaneamente o impacto da seleção individual, deixando a seleção de grupo atuar sozinha. A primeira só ocorreria na população central. De acordo com Wilson, para aumentar a frequência dos genes altruístas na metapopulação, é necessária “uma corrida apertada entre o aumento da frequência do gene altruísta na metapopulação e a extinção total da metapopulação”<sup>4</sup> (Wilson, 1975, p. 113).

Ainda assim, o máximo que esta situação poderia alcançar é um estado de polimorfismo entre os genes altruístas e não-altruístas. O modelo de Boorman-Levitt avança ao supor a seleção individual como momentaneamente inexistente em populações de fronteira, o que simplifica a análise. Também demonstra que extinções severas são necessárias para aumentar a frequência do gene altruísta. Wilson explica os impactos disso para nossa percepção do que é certo e errado:

À medida em que genes altruístas unilaterais foram estabelecidos na população por seleção de grupo, eles serão contrapostos aos alelomorfos favorecidos pela seleção individual. O conflito de impulsos sob seus vários controles provavelmente será generalizado na população, uma vez que a teoria atual prevê que os genes serão, na melhor das hipóteses, mantidos em um estado de polimorfismo em equilíbrio. (Wilson, 1975, p. 563)

Em suma, nós teríamos dilemas éticos porque temos tanto genes altruístas como genes egoístas agindo na formação do nosso cérebro.

---

<sup>4</sup> No original: “a close race between the rise of the frequency of the altruist gene in the metapopulation and the total extinction of the metapopulation”

### 4.3 Maturação emocional

Segundo o autor, a ambivalência moral experimentada por todos também pode se relacionar a uma “programação genética de maturação emocional”, variando de acordo com a idade e o gênero do indivíduo. Por exemplo, crianças são autocentradas, jovens são muito preocupados com a aprovação dos pares e adultos têm uma “moralidade parental e sexual” própria, porque isso é vantajoso para a preservação e reprodução da espécie. Isso explicaria o sentido evolutivo da teoria do psicólogo americano Lawrence Kohlberg (1969), a qual apresenta evidências da existência de seis estágios de amadurecimento moral desde a primeira infância (Wilson, 1975, pp. 563-4). Para sustentar esta hipótese e “biologizar” as etapas, o autor usa o trabalho de Robert Trivers (1974) sobre conflito entre os pais e sua prole (*Parent-offspring conflict*), o qual examinaremos rapidamente a seguir.

### 4.4 Modelo de Trivers

Trivers defende que conflitos entre pais e filhos são fruto da seleção natural operando em sentidos opostos nas duas gerações. A partir do momento em que os pais emancipam sua cria e têm novos filhotes, eles aumentam sua *aptidão inclusiva*, enquanto que a cria busca prolongar o cuidado parental para aumentar a sua própria.<sup>5</sup> Trivers procura prever o período de conflito através do quociente custo-para-mãe/benefício-para-prole<sup>6</sup>. Quando o quociente atinge 1, o conflito inicia-se, pois, a aptidão da mãe diminui por causa do alto custo, mas a da prole não. O conflito termina quando o quociente atinge 2, porque a aptidão de ambos diminui à medida em que a prole envelhece. Trivers entende que cada ser quer maximizar sua aptidão inclusiva. No início da vida da cria, o custo do cuidado parental é muito baixo (por exemplo, produção de leite pela fêmea) e o retorno em termos de desenvolvimento da cria é alto. Assim, o retorno é alto e o custo é baixo. À medida que o tempo passa, torna-se mais dispendioso manter a cria, que encontra “uma quantidade de cuidado ótima”, diferente da dos pais (Wilson, 1975, pp. 341-3).

---

<sup>5</sup> Aptidão inclusiva é a soma da aptidão do próprio indivíduo com o aumento da aptidão de todos seus parentes. Será melhor abordada mais adiante.

<sup>6</sup> No original, “cost-to-mother/benefit-to-offspring”. (Wilson, 1975, p. 342)

Esses dois parâmetros permitem levantar uma hipótese de como a seleção natural atuaria na prática para que os interesses de pais e filhos pudessem divergir e para que os cérebros desses indivíduos pudessem se desenvolver de acordo com uma pré-programação evolutivamente vantajosa.

#### 4.5 A interpretação de Wilson sobre a ética

Vamos agora analisar a argumentação do autor, buscando os quatro passos de seu pensamento. Os centros emocionais do sistema límbico-hipotalâmico de nossos cérebros são características fenotípicas presentes em *Homo sapiens*. Isso garante um esteio biológico seguro e objetivo para o autor supor uma ubiquidade da essência humana. A herança genética é representada pelo conjunto de genes envolvidos no desenvolvimento do cérebro humano e este, por sua vez, determinaria parcialmente os comportamentos, sentimentos e pensamentos possíveis. As prováveis escolhas éticas se encontram pré-programadas nos genes que constroem o sistema límbico-hipotalâmico humano. Além disso, se o conjunto genes-cérebro-comportamento chegou até nós dessa forma, é porque ele constitui uma adaptação bem-sucedida de nossa espécie, gênero ou família ao ambiente ecológico e social no qual foi selecionada. No caso do dilema altruísmo-egoísmo, basta determinarmos matematicamente quais são as condições necessárias para o presente comportamento típico da espécie evoluir. No caso dos conflitos entre gerações, é desejável medir o custo-benefício dos pais e dos filhos na criação destes, e então confrontar as previsões com estudos psicológicos. Temos, então, os quatro passos explicitados.

É verdade que, em certas passagens, Wilson reconhece a plasticidade humana<sup>7</sup> e em nenhum momento nega os múltiplos fatores que estão envolvidos no desenvolvimento: as condições ecológicas, a cultura, a história e até o acaso. Porém, os modelos utilizados por ele não sugerem de que forma esses fatores são levados em conta. O que ele faz é materializar o altruísmo/egoísmo animal em unidades discretas, quantificáveis e parcialmente responsáveis pelo comportamento, os genes altruístas ou egoístas. Mais que isso, ele supõe a existência de macromoléculas que influenciam diretamente os níveis mais elevados da

---

<sup>7</sup> Vide seção 5.4 do presente artigo.

matéria, como comportamento individual, cuidado parental e dinâmica social. Wilson parte de uma série de premissas: (i) genes codificam a forma e função do organismo em todos os aspectos relevantes; (ii) tudo que o organismo pode vir a apresentar em qualquer nível da matéria já estava pré-programado em seu genótipo; (iii) comportamentos e seus efeitos são quantificáveis e podem ser abstraídos de seu contexto ecológico. A pesquisa foca sua atenção nos genes, no comportamento macroscópico do organismo e em sua quantificação, ignorando o desenvolvimento do ser (ontogenia), assim como as outras causas próximas.

Outros cientistas que partem de outras premissas, fazem diferentes inferências e chegam a explicações distintas das de Wilson. Lewontin e Levins, por exemplo, consideram o pensamento de Wilson reducionista, argumentando que novas propriedades emergem à medida que os níveis de organização da matéria progredem. Eles se propõem a analisar a história do desenvolvimento dos organismos a partir da totalidade das partes: constituição dos progenitores, vida intrauterina (no caso de mamíferos), exploração ativa e influência passiva do ambiente ecológico (Lewontin & Levins, 2007, p. 128). Isso indica que a conexão direta gene-comportamento macroscópico não é a única possível, mas sim uma escolha particular para a construção do conhecimento. As várias suposições da existência de “um gene para tal comportamento” ou as referências a “(pré-)programação” seguem a mesma lógica.

## 5 CULTURA, RITUAIS E RELIGIÃO

### 5.1 Doutrinação

Wilson relaciona a evolução da doutrinação ao dilema altruísmo-egoísmo. Doutrinação seria a capacidade presente em *Homo sapiens* de seguir (conformar-se a) um conjunto de convenções morais e religiosas, resultando fatalmente em comportamentos que afetam a sobrevivência e reprodução dos indivíduos. A pergunta central do autor é: Em que nível a seleção natural atua na doutrinação? Se for no nível do grupo, quando a conformidade deste se torna muito fraca, o grupo se extingue. Membros com comportamentos egoístas têm vantagens a curto prazo, mas contribuem para acelerar a extinção do grupo. Então,



sociedades com frequências maiores de “genes conformistas”<sup>8</sup> substituem a antiga e aumentam a frequência deste alelo na metapopulação. Tais genes propiciariam a doutrinação (Wilson, 1975, p. 562).

Wilson conecta comportamentos humanos universais a genes e procura novamente, fundamentar a hipótese com os modelos matemáticos de Levins e Boorman-Levitt:

Modelos formais do processo, apresentados no Capítulo 5, mostram que se a taxa de extinção da sociedade for alta o suficiente em relação à intensidade da seleção individual contrária, os genes altruístas podem subir a níveis moderadamente altos. Os genes podem ser do tipo que favorece a capacidade de doutrinar, mesmo às custas dos indivíduos que se submetem. Por exemplo, a disposição de arriscar a morte em batalha pode favorecer a sobrevivência do grupo às custas dos genes que permitiram a disciplina militar fatal. A hipótese de seleção de grupo é suficiente para dar conta da evolução da capacidade de doutrinar. (Wilson, 1975, p. 562)

Segundo Wilson, se mudarmos o foco da seleção para o nível individual, ainda podemos explicar a evolução da doutrinação. Os membros altruístas ganham o benefício da sociedade a um custo mínimo, enquanto indivíduos egoístas podem ser excluídos ou reprimidos. Ainda que em alguma situação o custo pudesse ser alto para o indivíduo, em outro momento ele poderia se beneficiar de outro membro que assumiria este custo, em uma espécie de revezamento coletivo.

Entretanto, esta última assertiva não está diretamente baseada em nenhum modelo. Para Wilson, as duas hipóteses não são mutuamente excludentes, pois em certas ocasiões o indivíduo médio aumentará sua aptidão inclusiva<sup>9</sup> (“inclusive fitness”), mesmo correndo o risco de se sacrificar. Por exemplo, quando um animal realiza um ato altruísta em relação a um irmão, sua aptidão individual diminui, enquanto a do seu irmão aumenta, porém a aptidão inclusiva do altruísta também aumenta. Assim, a vantagem evolutiva se torna uma questão de aumento de aptidão inclusiva, apesar de um prejuízo ou eventual sacrifício individual. Este conceito somado à teoria genética do altruísmo, egoísmo

---

<sup>8</sup> No original, “conformer genes” (Wilson, 1975, p. 562).

<sup>9</sup> O conceito de aptidão inclusiva foi proposto por William Hamilton e utilizado por Wilson e Trivers. Corresponde à soma da aptidão do próprio indivíduo com o aumento de aptidão de todos seus parentes.

e rancor (“spite”) foi apresentado por Hamilton em uma série de artigos (1964; 1970; 1971a; 1971b; 1972) e influenciou profundamente Wilson, assim como Trivers também o fez (Levallois, 2018, p. 421) como veremos na seção 6 deste artigo. Porém, como os modelos de Hamilton não foram mencionados no vigésimo sétimo capítulo (Wilson, 1975), não iremos discutir aqui sobre eles.

## 5.2 Tendência natural para cultura

Wilson relaciona a cultura à biologia utilizando-se de um exemplo dado pelo antropólogo Robin Fox (1971) sobre as consequências da situação hipotética de crianças que nasceram e foram criadas em isolamento completo. Aparentemente, Wilson queria enfatizar a tendência “esmagadora” e geneticamente determinada do *Homo sapiens* para desenvolver *ex nihilo*, uma série de instituições ou práticas básicas que constituem a cultura. O componente genético parece ser a parte da natureza da qual não se pode escapar. Porém, como o conteúdo das práticas culturais em si não é especificado, o autor concebe a cultura como um sistema auxiliar de rastreamento do ambiente<sup>10</sup>

O sistema principal seria o biológico, abarcando respostas como mutações gênicas ou reflexos musculares, por exemplo. Por fim, o autor elenca os trabalhos feitos respectivamente, por dois antropólogos e por um cientista político (Washburn & Howell, 1960; Masters, 1970), que relacionam comportamentos culturais ao valor adaptativo darwiniano (Wilson, 1975, p. 559-560).

Os trabalhos mencionados indicam que outros cientistas sociais já consideraram a Síntese Moderna em suas explicações, ainda que parcialmente. Adicionalmente, confere maior legitimidade à própria proposta epistemológica de Wilson frente à comunidade de especialistas das ciências humanas.

## 5.3 Religião como adaptação

A religião é interpretada por Wilson como adaptação ambiental e competição entre grupos. Ele avança a hipótese de que sociedades pastorais produzem religiões com um deus pastor, masculino, moralizante e controlador. Para isso, Wilson se apoia nos estudos do antropólogo

---

<sup>10</sup> A expressão utilizada no original é: “system of environmental tracking” (Wilson, 1975, p. 560).

e sociólogo americano John Whiting (1917-1963). Os estudos de Whiting (1968) indicavam que apenas 35% das 81 sociedades humanas que ele havia estudado, acreditavam em deuses superiores e uma porcentagem menor ainda em deuses pastores como o judaico-cristão. Além disso, (i) a adaptação ecológica e econômica ao modo de vida pastoril e (ii) o culto a um deus pastor constituem uma relação positiva, segundo os sociólogos Gerhard e Jean Lenski (1970). Entretanto, de acordo com Wilson, este último não traz nenhum estudo de especialista que respalde sua hipótese da competição entre seitas, como seleção de grupo. Ele apenas comenta que a religião pode beneficiar seus praticantes por meio do somatório da aptidão aumentada<sup>11</sup> de cada indivíduo) ou pelo equilíbrio entre perdas e ganhos de indivíduos dentro do grupo (altruísmo-exploração egoísta). A religião que mais favorecer as chances de sobrevivência e reprodução nos grupos é a vencedora, um modelo isomórfico à seleção natural (Wilson, 1975, p. 561).

#### **5.4 Plasticidade comportamental**

A última conexão entre cultura e biologia que consideramos relevante é a importância da codificação moral. Nas palavras de Wilson:

A extrema plasticidade do comportamento social humano é tanto uma grande força quanto um perigo real. Se cada família elaborasse suas próprias regras de comportamento, o resultado seria uma quantidade intolerável de deriva da tradição e um caos crescente. Para neutralizar o comportamento egoísta e o "poder de dissolução" da alta inteligência, cada sociedade deve se codificar. Dentro de limites amplos, praticamente qualquer conjunto de convenções funciona melhor do que nenhum. (Wilson, 1975, p. 562)

#### **5.5 A interpretação de Wilson em relação à cultura, rituais e religião**

Ao contrário do que ocorre com a doutrinação, não pudemos detectar os passos do pensamento de Wilson no que diz respeito à cultura, rituais e religião porque ele não insere os aspectos culturais em um modelo matemático, nem pressupõe a existência de "genes para o comportamento x", que que estão sujeitos à ação da seleção natural.

---

<sup>11</sup> *Increased individual fitness* no original (Wilson, 1975, p. 561).

Ele se limita a reinterpretar a questão usando termos biológicos ou inferências baseadas na ubiquidade ou adaptabilidade.

O que se destaca em relação ao tratamento do assunto, é novamente o uso extenso de trabalhos de especialistas em ciências humanas. Para concretizar seu projeto epistemológico, Wilson precisava convencer os pesquisadores de humanidades da validade de suas interpretações. Precisava atrair antropólogos, sociólogos e outros especialistas a reexaminar o material empírico de suas disciplinas à luz do enquadramento teórico darwinista e profundamente matematizado.

## 6 TROCAS E ALTRUÍSMO RECÍPROCO

Wilson vê as trocas como um dos traços mais fortes de nossa espécie, considerando-as muito mais intensas e sofisticadas do que as de outros primatas. O autor “biologiza” a economia e o ato de compartilhar ao classificá-los como altruísmo recíproco:

No homem, compartilhar é um dos traços sociais mais fortes, atingindo níveis que se equiparam às intensas trocas [...] de cupins e formigas. Como resultado, apenas o homem tem economia. Sua alta inteligência e capacidade de simbolização tornam a verdadeira troca possível. A inteligência também permite que as trocas se estendam no tempo, convertendo-as em atos de altruísmo recíproco. (Trivers, 1971; Wilson, 1975, p. 551)

A referência ao artigo (1971) sobre a evolução do altruísmo recíproco, nos leva a revisitar rapidamente seu argumento. Até agora não analisamos diretamente outros trabalhos mencionados, apenas sua relação com a obra estudada, porém cabe abrir uma exceção para Trivers porque Wilson delega a explicação ao colega.

### 6.1 Artigo de Trivers

Trivers faz referência aos tipos de comportamento altruísta da espécie humana:

O altruísmo recíproco na espécie humana ocorre em vários contextos e em todas as culturas conhecidas. Qualquer lista completa de altruísmo humano conteria os seguintes tipos de comportamento altruísta: (1) ajudar em momentos de perigo (por exemplo, acidentes, predação, agressão intraespecífica); (2) compartilhar comida; (3) ajudar os enfer-

mos, os feridos ou os muito jovens e velhos; (4) compartilhar implementos; e (5) compartilhar conhecimento. (Trivers, 1971, p. 45)

O autor supõe a existência de um alelo,  $a_2$ , que controla o comportamento altruísta nos indivíduos  $a_2a_2$  e de pelo menos um alelo não-altruísta  $a_1$ , cujos portadores são  $a_1a_1$ . Também imagina um cenário de dispersão não-aleatória de atos altruístas de acordo com as tendências altruístas daquele que recebe. Em suma, o indivíduo ajudaria aquele que lhe parece ser altruísta também. Trivers considera esta suposição plausível. Em suas palavras:

Não há nenhuma evidência direta sobre o grau de altruísmo recíproco praticado durante a evolução humana nem sua base genética hoje, mas dada a prática universal e quase diária de altruísmo recíproco entre os humanos hoje, é razoável supor que ela tem sido um fator importante na evolução humana recente e que as disposições emocionais subjacentes que afetam o comportamento altruísta têm componentes genéticos importantes. (Trivers, 1971, p. 48)

Para esse comportamento ser vantajoso em termos de sobrevivência e reprodução, o benefício do indivíduo  $a_2a_2$  precisa suplantar o do indivíduo  $a_1a_1$ , ou seja:

$$(1/p^2) \cdot (\Sigma b_k - \Sigma c_j) > (1/q^2) \Sigma b_m,$$

O braço esquerdo da desigualdade corresponde a todos os benefícios desfrutados por um indivíduo altruísta,  $\Sigma b_k$ , menos o custo dos seus próprios atos altruístas,  $\Sigma c_j$ , multiplicada pela população altruísta (na realidade multiplicada pela frequência do alelo  $a_2$  na população, ou seja,  $p$ ). O braço direito representa todos os benefícios desfrutados por um indivíduo não-altruísta,  $\Sigma b_m$ , quando favorecido por um ato altruísta, multiplicado pela frequência do alelo  $a_1$  na população, ou seja,  $q$ . Cabe notar que o indivíduo não-altruísta não tem custos exatamente por não retribuir os atos altruístas. Se essa desigualdade se verificar e outras condições forem atendidas (como longo tempo de vida e baixa taxa de dispersão), então há grandes chances do genótipo e comportamentos altruístas serem selecionados (Trivers, 1971, pp. 36-37). Trivers não estabelece valores para os custos e benefícios do comportamento altruísta, o que seria inviável, por isso trabalha com eles por meio de desigualdades.

A expressão matemática acima traduz a lógica adaptacionista subjacente ao raciocínio. O altruísmo recíproco estendido no tempo teria sido benéfico para a sobrevivência e reprodução dos *Homo sapiens*, isso os afetaria enquanto indivíduos e não apenas como grupo, e explicaria o sistema psicológico por trás do comportamento (Trivers, 1971, pp. 47-48).

Em vários momentos do trabalho (Trivers, 1971) é possível encontrar alusões à ação da seleção natural como nas passagens que se seguem: “Claramente, a seleção favorecerá fortemente a discriminação imediata contra o trapaceiro grosseiro”. (Trivers, 1971, p. 46); “O trapaceiro deve ser selecionado para compensar seus erros” (*ibid.*, p. 50).

Em relação à atuação da seleção natural no sistema psicológico, Trivers explica:

[...] a seleção natural favorecerá rapidamente um sistema psicológico complexo em cada indivíduo, regulando suas próprias tendências altruístas e trapaceiras. (Trivers, 1971, p. 48)

E por fim, Trivers acrescenta:

Depois que a amizade, a agressão moralista, a culpa, a simpatia e a gratidão evoluíram para regular o sistema altruísta, a seleção favorecerá a imitação dessas características. (Trivers, 1971, p. 50)

## 6.2 A interpretação de Wilson sobre as trocas e altruísmo recíproco

Conforme descrito na seção anterior, os quatro passos do pensamento de Wilson também estão presentes em Trivers (1971). Não é uma mera questão de opiniões semelhantes. O instrumental científico usado por ambos autores é praticamente o mesmo: teorias, conceitos, busca e interpretação de evidências empíricas, expedientes válidos para produzir conclusões (como os modelos matemáticos), premissas, razoabilidade e conclusões. Esses pesquisadores foram introduzidos na comunidade científica dos biólogos evolucionistas e etólogos em um período de grande entusiasmo com a genética e a biologia molecular do período pós-Segunda Grande Guerra (Levallois, 2018, pp. 424-5). A influência dos biólogos é recíproca e contínua, fato constatável na seção “Reconhecimentos” do prefácio da obra de Wilson (1975, pp. v-

iv)<sup>12</sup>. Essa dinâmica contribuiu para a epistemologia de Wilson na medida em que proporcionou um modelo que podia ser extrapolado aos seres humanos.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que Wilson produziu conhecimento científico a partir de uma interpretação específica tanto do altruísmo-egoísmo, quanto das outras características estudadas. Sua análise assume a forma de premissas e inferências envolvendo a ubiquidade, a origem genética, a adaptação e o tratamento matemático do comportamento humano. Embora ele chegue a reconhecer a plasticidade e os múltiplos fatores envolvidos no desenvolvimento, o foco de suas investigações não leva em conta esses aspectos da vida humana.

O uso extensivo de trabalhos de outros especialistas também é fundamental para o projeto de Wilson. De um lado, o autor reelabora estudos de especialistas das humanidades a partir das premissas e inferências de caráter biológico. De outro, busca uma fundamentação nos modelos matemáticos da genética de populações e de acontecimentos evolutivos plausíveis.

O dilema altruísmo-egoísmo é essencial para a sociobiologia por ser um intrincado paradoxo evolutivo. Ainda que outros autores antes de Wilson tivessem proposto explicações, ele vai além, indicando as linhas gerais de um modelo matemático que formaliza parâmetros biológicos para a evolução de um comportamento complexo. Naturalmente, se isso pudesse ser feito para essa característica, poderia ser feito para toda a “natureza humana”, e esse é o projeto epistemológico de Wilson. Além de ter sucesso no aspecto teórico-formal, o autor procura estabelecer diálogos com cientistas sociais a fim de produzir a síntese que almeja, ou pelo menos validar sua epistemologia frente à comunidade científica.

O presente artigo está longe de esgotar como Edward Wilson influenciou as ciências humanas, nem como a comunidade científica reagiu a isso. Novas pesquisas constatando as contribuições cruzadas en-

---

<sup>12</sup> Encontramos agradecimentos por contribuições pré-publicação a W. D. Hamilton, R. L. Trivers, S. A. Boorman e P. R. Levitt, por exemplo.

tre este autor e outros cientistas, assim como os desenvolvimentos posteriores à publicação de *Sociobiology*, serão extremamente úteis para este intento.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador Prof. Gildo Magalhães por me apresentar um universo mais amplo do debate científico, além de vários outros ensinamentos. E agradeço à Profa. Briseida Dôgo de Resende por ter contribuído para mudar minha visão sobre o debate natureza-cultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOORMAN, Scott. A, LEVITT, Paul. Group selection on the boundary of a stable population. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, **69** (9): 2711-2713, 1972. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.69.9.2711>
- BOORMAN, Scott. A, LEVITT, Paul. Group selection on the boundary of a stable population. *Theoretical Population Biology*, **4** (1): 85-128, 1973. DOI: [https://doi.org/10.1016/0040-5809\(73\)90007-5](https://doi.org/10.1016/0040-5809(73)90007-5)
- FOX, Robin. The cultural animal. Pp. 263- 296, *in*: EISENBERG, J. F.; DILLON, W. S. (Eds.). *Man and beast: comparative social behaviour*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1971.
- GOULD, Stephen J.; LEWONTIN, Richard. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **205** (1161): 581-598, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.1979.0086>
- HAMILTON, William D. The genetical evolution of social behaviour. II. *Journal of Theoretical Biology*, **7** (1): 17-52, 1964. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(64\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0022-5193(64)90039-6)
- HAMILTON, William D. The moulding of senescence by natural selection. *Journal of Theoretical Biology*, **12** (1): 12-45, 1966. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90184-6](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90184-6)
- HAMILTON, William D. Geometry for the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology*, **31** (2): 295-311, 1971a. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(71\)90189-5](https://doi.org/10.1016/0022-5193(71)90189-5)
- HAMILTON, William D. Selection of selfish and altruistic behaviour in some extreme models. Pp. 57-91, *in*: EISENBERG, J. F.;



- DILLON, W. S (eds.). *Man and beast: comparative social behaviour*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1971b.
- HAMILTON, William D. Altruism and related phenomena, mainly in social insects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **3** (1): 193-232. 1972. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.03.110172.001205>
- KOHLBERG, Lawrence. Stage and sequence: the cognitive-developmental approach to socialization. Pp. 347-480, in: GOSLIN, David A. (ed). *Handbook of socialization theory and research*. Chicago: Rand McNally Co., 1969.
- LEVALLOIS, Clement. The development of sociobiology in relation to animal behavior studies, 1946-1975. *Journal of the History of Biology*, **51**(3): 419-444. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10739-017-9491-x>
- LEVINS, Richard. Extinction. Pp. 75-107, in: GERSTENHABER, Murray. (ed.) *Some mathematical questions in biology*. Lectures on Mathematics in the Life Sciences, vol. 2. Providence: American Mathematical Society, 1970.
- LEWONTIN, Richard; LEVINS, Richard; *Biology under the influence: dialectal essays on ecology, agriculture, and health*. New York: Monthly Review Press. 2007.
- MASTERS, Roger D. Genes, language, and evolution. *Semiotica*, **2**(4): 295-320, 1970. DOI: <https://doi.org/10.1515/semi.1970.2.4.295>
- ROSE, Steven; LEWONTIN, Richard; KAMIN, Leon. *Not in our genes: biology, ideology, and human nature*. New York: Pantheon Books, 1984.
- TRIVERS, Robert L. The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology*, **46** (4): 35-5, 1971. DOI: <https://doi.org/10.1086/406755>
- TRIVERS, Robert L. Parent-offspring conflict. *American Zoologist*, **14** (1): 249- 264, 1974. DOI: <https://doi.org/10.1093/icb/14.1.249>
- WASHBURN, Sherwood L.; HOWELL, F. Clarck. Human evolution and culture. Pp. 33-56, in: TAX, Sol (ed). *Evolution after Darwin*. vol. 2, Evolution of man. Chicago: University of Chicago Press, 1960.
- WHITING, John WM. Discussion, Are the hunter-gatherers a cultural type? Pp. 336-339, in: LEE, Richard B.; DeVORE, Irven (eds). *Man the hunter*. Chicago: Aldine Publishing Co., 1968.
- WILSON, Edward. *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge, MA: The Belknap Press, 1975.

**Data de submissão:** 04/06/2021

**Aprovado para publicação:** 26/10/2021



## 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 científica. 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*. Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade de o trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista.

Os artigos devem resultar de uma pesquisa original e devem apresentar 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. As palavras-chave, separadas por ponto e com iniciais maiúsculas devem especificar a temática do artigo e as subáreas amplas em que ele se enquadra,

além de personalidades centrais do artigo (por exemplo: Filosofia da Genética. Charles Darwin.).

Todos os agradecimentos devem ser inseridos no final do texto, em uma seção denominada “Agradecimentos”. Agradecimentos pessoais devem preceder os agradecimentos a instituições ou agências. Não devem ser inseridas notas de rodapé com agradecimentos. Agradecimentos a auxílios ou bolsas, assim como agradecimentos à colaboração de colegas, bem como menção à origem de um artigo (por exemplo: teses) devem ser indicados nesta seção. No caso de artigos em coautoria no qual as contribuições dos diferentes autores foram diferenciadas, isso também deve ser mencionado na mesma seção.

Os artigos devem ter um máximo de 6.000 palavras (incluindo as notas de rodapé) e devem ser copiados ou digitados diretamente dentro do arquivo *Word* modelo da ABFHiB, disponível em <https://www.revistas.usp.br/fhb/about/submissions>.

As resenhas críticas devem ter um máximo de 2.000 palavras. Excepcionalmente, os Editores poderão aceitar trabalhos que ultrapassem esses limites.

As ilustrações devem ser fornecidas sob a forma de arquivos de alta resolução, 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).

Na versão impressa do periódico, todas as ilustrações serão publicadas em preto e branco (e tons de cinza) e todas as imagens coloridas que forem enviadas serão convertidas. Na versão eletrônica, podem ser incluídas ilustrações coloridas, que também devem ser de alta resolução.

Estudos envolvendo seres humanos ou animais deverão ter a aprovação do Conselho de Ética da instituição em que o estudo foi feito. Deve ser informado o número de protocolo correspondente.

Conflito de interesses: quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada de que pode derivar algum conflito de interesse, essa possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo.

As referências bibliográficas devem aparecer em lista colocada ao final do artigo, em ordem alfabética e cronológica. Devem seguir as normas da revista 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. Consulte também edições recentes da revista, para ver exemplos de referências bibliográficas.

**A submissão dos manuscritos** deverá ser realizada através do sistema de submissão eletrônica na página da revista: <https://www.revistas.usp.br/fhb>

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).

Para enviar uma mensagem para o periódico *Filosofia e História da Biologia*, utilize este endereço: [fil-hist-biol@abfhib.org](mailto:fil-hist-biol@abfhib.org)

Informações adicionais:

<https://www.revistas.usp.br/fhb>

<https://www.abfhib.org/revista/>



