



ULYSSES PAULINO DE ALBUQUERQUE  
JAROSLAVA VARELLA VALENTOVA  
MARCO ANTONIO CORREA VARELLA

BASES ECOLÓGICAS E EVOLUTIVAS DO  
**COMPORTAMENTO  
HUMANO**

2ª EDIÇÃO

canal6 editora



ULYSSES PAULINO DE ALBUQUERQUE  
JAROSLAVA VARELLA VALENTOVA  
MARCO ANTONIO CORREA VARELLA

BASES ECOLÓGICAS E EVOLUTIVAS DO  
**COMPORTAMENTO  
HUMANO**

canal6 editora

2ª edição - 2024  
Bauru/SP

**canal6** editora

Rua José Pereira Guedes, 7-14  
Pq. Paulista | CEP 17031-420 | Bauru, SP  
(14) 3313-7968 | www.canal6editora.com.br



ASSOCIADO



Segunda edição publicada no Brasil em 2024 por Canal 6 Editora

*Copyright* © Autores

*Revisão*: Os autores

*Diagramação*: Erika Woelke

*Foto da capa*: Goutham Krishna e Aedrian/Unsplash

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(BENITEZ Catalogação Ass. Editorial, MS, Brasil)

---

A314b                    Albuquerque, Ulysses Paulino de  
2.ed.                    Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano / Ulysses  
                                 Paulino de Albuquerque, Jaroslava Varella Valentova, Marco Antonio  
                                 Correa Varella. – 2.ed. – Bauru, SP : Canal 6, 2024.  
                                 536 p.; 16 x 23 cm.

Bibliografia.

ISBN 978-85-7917-655-5

DOI 10.52050/9788579176555

1. Comportamento humano. 2. Ecologia. 3. Evolução. I. Albuquerque,  
Ulysses Paulino de. II. Valentova, Jaroslava Varella. III. Varella, Marco  
Antonio Correa. IV. Título.

10-2022/102

CDD 304.2

---

Índice para catálogo sistemático:

1. Ecologia : Comportamento humano 304.2

Bibliotecária responsável: Aline Grazielle Benitez CRB-1/3129

## COMO USAR ESTE LIVRO

**E**ste livro foi pensado para ser um primeiro texto didático e introdutório às bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano, voltado para o ensino ao nível de graduação. Porém, este livro também pode ser útil para aqueles entrando na pós-graduação, especialmente vindos de áreas sem muita tradição de ensino e pesquisa ecológica e evolutiva. Embora cada capítulo possa ser lido em qualquer ordem, organizamos o livro de modo que a sequência sugerida, que vai do geral ao mais específico, permita ao aprofundamento gradual dos diferentes conceitos e disciplinas dedicadas aos estudos ecológicos e evolutivos do comportamento e da mente humana.

Nosso objetivo é fornecer a você um guia conciso, mas suficientemente instrutivo, que cobre ampla gama de tópicos encontrados nas pesquisas da área, mas que não é exaustivo. Este livro deverá servir como uma ponte guiando para literaturas mais especializadas e aprofundadas na área, nacionais e internacionais. Vislumbramos este texto se tornando cada vez mais completo a cada nova edição, com a inclusão de novos tópicos e a revisão dos já existentes. Nesta segunda edição, temos 16 novos capítulos e uma nova Parte. Devido a esse crescimento de 64%, se fez necessária a inclusão de novos editores para viabilizar esta edição mais ampla e diversa, garantindo a contínua expansão desta obra.

Este livro está organizado em três partes. A Parte 1 apresenta alguns fundamentos teóricos e disciplinas interessadas no uso de ideias e conceitos evolucionistas para testar hipóteses sobre o comportamento e mente humana. A Parte 2 aborda temas ou problemas mais específicos do comportamento e da mente humana, como personalidade, emoções, cuidado parental, orientação sexual, não-monogamia, ciúmes, religião, entre outros. A Parte 3 proporciona um contato com biografias de pensadores acadêmicos e cientistas renomados da área, como Charles Darwin, George Price, Edward Wilson, John Tooby, entre outros. Seguindo cada capítulo, você encontrará

três seções: leituras adicionais, exercícios ou propostas de atividades didáticas, e um glossário, os quais visam o aprofundamento e assimilação dos principais conceitos abordados. Aliás, os termos descritos no glossário de cada capítulo foram inspirados ou tomados em sua maioria de Varella & Valentova (2018).

Se você se interessa pelo tema deste livro recomendamos fortemente que busque outros livros também organizados e escritos por pesquisadores brasileiros da área, como Albuquerque et al. (2018, 2020, 2022), Lopes et al. (2020, 2022), Meyer & El-Hani (2005), Neves et al. (2015), Otta & Bussab (2021), Otta & Yamamoto (2009), Tokumaru (2022), Vieira & Oliva (2017), Werner (1997, 1999), e Yamamoto & Valentova (2018). Talvez você julgue necessário revisar alguns dos conceitos básicos de evolução humana antes de começar os seus estudos. Você pode achar úteis os vídeos da série Evolução Humana do Canal no Youtube Arqueologia e Pré-História (<https://youtu.be/ZXR-iYrcy0>).

Finalmente, se apropriar do conhecimento envolvido nas pesquisas ecológicas e evolutivas sobre o comportamento humano é um empreendimento reconhecidamente desafiador, mas extremamente instigante e gratificante. Assim, esperamos que este livro desperte a sua curiosidade para o entendimento da natureza comportamental complexa e multifacetada da nossa espécie.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, Santoro FR, Soldati, GT, Moura JMB, Jacob MCM, Medeiros PM, Gonçalves PHS, Silva RH, Ferreira Júnior WS. 2020. Breve introdução à Etnobiologia Evolutiva. Recife, Nupeea.
- Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2018. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 1. Recife, NUPEEA.
- Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2022. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 2. Recife, NUPEEA.
- Lopes FA, Castro FN, Santos DB. (orgs). 2022. Temas em Evolução do Comportamento Humano II. Natal, Editora IFRN.
- Lopes FA, Castro FN, Oliveira JJ. (orgs). 2020. Temas em Evolução do Comportamento Humano. Mossoró, EDUERN.

- Meyer D, El-Hani CN. 2005. Evolução: o sentido da biologia. São Paulo, Ed. Unesp.
- Neves WA, Junior MJR, Murrieta, RS. (orgs). 2015. Assim caminhou a humanidade. São Paulo: Palas Athena.
- Otta E, Bussab VSR (orgs). 2021. Estados Afetivos e Comportamento Humano: Bases Psicoetológicas. São Paulo, EDUSP.
- Otta E, Yamamoto ME (orgs). 2009. Psicologia evolucionista. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Tokumar RS (org). 2022. Temas em Psicologia Evolucionista: estudos brasileiros. Vitória, EDUFES.
- Varella MA, Valentova JV. 2018. Glossário. In: Yamamoto ME & Valentova JV (orgs). Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRN. p. 596-673.
- Vieira ML, Oliva AD (orgs). 2017. Evolução, cultura e comportamento humano. Florianópolis, Edições do Bosque.
- Werner D. 1997. O pensamento de animais e intelectuais: evolução e epistemologia. Florianópolis, Editora da UFSC.
- Werner D. 1999. Sexo, símbolo e solidariedade. Florianópolis, EDEME.
- Yamamoto ME, Valentova JV (orgs). 2018. Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRN.

# Sumário

## PARTE 1 – A ABORDAGEM EVOLUCIONISTA

- 1. SOCIOBIOLOGIA HUMANA ..... 15**  
Risoneide Henriques da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque
  
- 2. PSICOLOGIA EVOLUCIONISTA..... 27**  
Joelson Moreno Brito de Moura  
Risoneide Henriques da Silva  
Washington Soares Ferreira Júnior  
Flávia Rosa Santoro  
Taline Cristina da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque
  
- 3. EVOLUÇÃO CULTURAL ..... 42**  
Risoneide Henriques da Silva  
Edwine Soares de Oliveira  
Ulysses Paulino de Albuquerque
  
- 4. COEVOLUÇÃO GENE-CULTURA E A TEORIA DA CONSTRUÇÃO DE NICHOS ..... 54**  
Edwine Soares Oliveira  
Patrícia Muniz de Medeiros  
Paulo Henrique Gonçalves  
Washington Soares Ferreira Júnior  
Ulysses Paulino de Albuquerque
  
- 5. PSICOPATOLOGIA EVOLUCIONISTA: COMO ABORDAR OS TRANSTORNOS MENTAIS A PARTIR DE UMA VISÃO FUNCIONAL E ADAPTACIONISTA? ..... 65**  
Mauro Silva Júnior

<b>6. PSICOLOGIA MORAL EVOLUCIONISTA .....</b>	<b>82</b>
Pâmela de Rezende Côrtes André Matos de Almeida Oliveira Jaroslava Varella Valentova	
<b>7. SOCIOLOGIA EVOLUCIONISTA .....</b>	<b>95</b>
André Luís Ribeiro Lacerda	
<b>8. ETNOBIOLOGIA EVOLUTIVA.....</b>	<b>105</b>
Washington Soares Ferreira Júnior Patrícia Muniz de Medeiros Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>9. BIOMUSICOLOGIA E MUSICOLOGIA EVOLUCIONISTA.....</b>	<b>115</b>
Marco A. C. Varella	
<b>10. ESSENCIALISMO: UMA EXPLICAÇÃO PSICOLÓGICA PARA A RESISTÊNCIA À PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA .....</b>	<b>131</b>
Felipe Carvalho Novaes Marco Antonio Correa Varella	
<b>11. DISTINÇÃO E CONCILIAÇÃO ENTRE AS EXPLICAÇÕES CASUAIS E TELEOLÓGICAS PARA OS FENÔMENOS BIOLÓGICOS, COMPORTAMENTAIS E EVOLUTIVOS.....</b>	<b>148</b>
Marco Antonio Correa Varella	
<b>12. OS QUATRO PORQUÊS DA ETOLOGIA .....</b>	<b>166</b>
Raphael Moura Cardoso Mauro Silva Júnior	
<b>13. PILARES PARA ENTENDER A PERSONALIDADE: AS QUATRO QUESTÕES DE TINBERGEN .....</b>	<b>178</b>
Jéssica Janine de Oliveira Daniella Bezerra dos Santos Adrielly Marcela de Castro do Nascimento Jadde Emmylle Silva de Moura	

<b>14. ECOLOGIA COMPORTAMENTAL HUMANA.....</b>	<b>198</b>
Risoneide Henriques da Silva	
Ivanilda Soares Feitosa	
Andresa Suana Argemiro Alves	
Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>15. TEORIA SOCIOECOLÓGICA DA MAXIMIZAÇÃO .....</b>	<b>211</b>
Aníbal Silva Cantalice	
Marina Barros Abreu	
<b>16. ABORDAGENS EVOLUCIONISTAS AO ESTUDO DA CRIMINALIDADE: PSICOLOGIA FORENSE, CRIMINOLOGIA E PAPILOSCOPIA .....</b>	<b>227</b>
Rafael Ming Chi Santos Hsu	

## **PARTE 2 – A EVOLUÇÃO DA MENTE HUMANA E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS**

<b>17. EVOLUÇÃO E ECOLOGIA DOS CINCO GRANDES TRAÇOS DE PERSONALIDADE (BIG-FIVE) .....</b>	<b>247</b>
Christian Kenji Ollhoff	
Jaroslava Varella Valentova	
<b>18. ORIENTAÇÃO SEXUAL.....</b>	<b>260</b>
Jaroslava Varella Valentova	
Bruno Henrique Amaral	
Marco Antonio Correa Varella	
<b>19. SAPIOSSEXUALIDADE: A ATRAÇÃO POR INTELIGÊNCIA.....</b>	<b>277</b>
Felipe C. Novaes	
Jean C. Natividade	

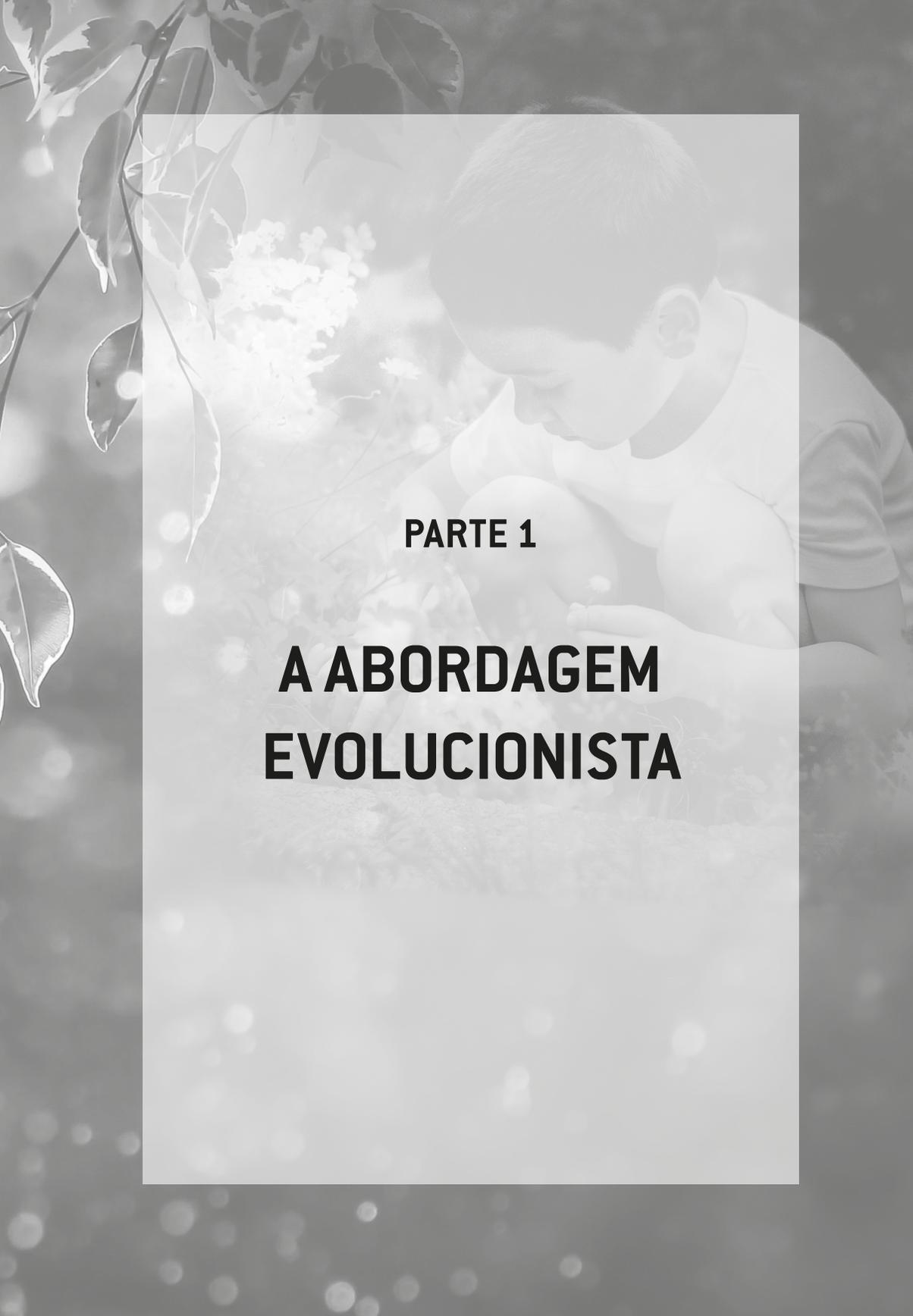
<b>20. SISTEMAS DE ACASALAMENTO: O ANCESTRAL E O MODERNO NA PSICOLOGIA DAS RELAÇÕES AMOROSAS HUMANAS.....</b>	<b>284</b>
Mauro Silva Júnior Vivianni Veloso	
<b>21. PARCEIROS SEXUAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA.....</b>	<b>300</b>
Risoneide Henriques da Silva Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>22. CUIDADOS PARENTAIS .....</b>	<b>307</b>
Joelson Moreno Brito de Moura Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>23. CIÚME E INFIDELIDADE.....</b>	<b>313</b>
Joelson Moreno Brito de Moura Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>24. UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DO NOJO .....</b>	<b>321</b>
Andreone Teles Medrado Jaroslava Varella Valentova	
<b>25. PERSPECTIVAS EVOLUCIONISTAS SOBRE OS FENÔMENOS LÚDICOS .....</b>	<b>333</b>
Yago Luksevicius de Moraes Jaroslava Varella Valentova	
<b>26. MODIFICAÇÕES DE APARÊNCIA.....</b>	<b>344</b>
Jaroslava Varella Valentova Anthonieta Looman Mafra	
<b>27. UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DO SUICÍDIO.....</b>	<b>356</b>
Risoneide Henriques da Silva Ulysses Paulino de Albuquerque	

<b>28. UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DA RELIGIÃO .....</b>	<b>363</b>
Edwine Soares Oliveira Ulysses Paulino Albuquerque	
<b>29. TEORIA DOS JOGOS.....</b>	<b>371</b>
Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>30. CRISES SANITÁRIAS E O COMPORTAMENTO HUMANO.....</b>	<b>384</b>
Edwine Soares Oliveira Ulysses Paulino Albuquerque	
<b>31. PERCEÇÃO DA NATUREZA.....</b>	<b>391</b>
Joelson Moreno Brito de Moura Ulysses Paulino de Albuquerque	
<b>32. PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS .....</b>	<b>398</b>
Michelle Cristine Medeiros Jacob	
<b>33. APRENDIZAGEM SOCIAL EM UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA .....</b>	<b>407</b>
Jonas Caio Costa Porfírio	
<b>34. EMOÇÕES E SUAS FUNÇÕES .....</b>	<b>419</b>
Mauro Silva Júnior	
<b>35. SOCIOSEXUALIDADE E NÃO-MONOGAMIA CONSENSUAL .....</b>	<b>433</b>
Bruno Henrique Amaral Jaroslava Varella Valentova	
<b>36. INTERAÇÕES LÚDICAS, DE CRIANÇAS E DE ADOLESCENTES, ESTABELECIDAS COM A MEDIAÇÃO DA INTERNET.....</b>	<b>455</b>
Fabricio de Souza Bianca Becker Ilka Dias Bichara	

## PARTE 3 – BIOGRAFIAS

- 37. O ENCONTRO ENTRE AS GENIALIDADES DE GEORGE PRICE, WILLIAM E DOROTHY THOMAS: DA INSEPARÁVEL EXISTÊNCIA DO BIOLÓGICO, DO MENTAL E DO SOCIAL EM NOSSAS VIDAS.....475**  
Antonio Souto  
Nicola Schiel
- 38. EDWARD OSBORNE WILSON E A SOCIOBIOLOGIA.....486**  
Aníbal Silva Cantalice
- 39. UMA SOCIOBIOLOGIA SOCIOLÓGICA.....493**  
André Luís Ribeiro Lacerda
- 40. CHARLES DARWIN COMO O PIONEIRO DA CIÊNCIA DO COMPORTAMENTO HUMANO .....506**  
Francisco Igor Ribeiro dos Santos  
Marina Barros Abreu
- 41. TOOBY COSMIDES, LEDA COSMIDES E A PSICOLOGIA EVOLUCIONISTA..... 513**  
Risoneide Henriques da Silva  
Rayane Karoline Silva dos Santos
- SOBRE OS AUTORES .....521**



A young boy with dark hair, wearing a light-colored t-shirt, is crouching in a field of flowers. He is looking down at something in his hands. The background is a soft-focus field of white flowers and green foliage. The entire image is overlaid with a semi-transparent white rectangle.

**PARTE 1**

**A ABORDAGEM  
EVOLUCIONISTA**



# SOCIOBIOLOGIA HUMANA

Risoneide Henriques da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque

A Sociobiologia é o estudo sistemático da base biológica de todo o comportamento social (Wilson 2000). O termo sociobiologia surgiu em 1975, quando o biólogo Edward O. Wilson publicou o livro “*Sociobiology: The New Synthesis*” que deu nome ao campo (ver Wilson 1975). Wilson era um biólogo interessado em insetos sociais e passou sua carreira observando o comportamento social de formigas, embora os conceitos desenvolvidos em seu livro se estendam a todo o reino animal (Sear 2015).

Em sua obra, Wilson (falecido em 26 de dezembro de 2021) reuniu em uma disciplina coesa programas de pesquisa de biólogos evolutivos influentes, como Richard Alexander (comportamento social), Eric Charnov (teoria do forrageamento), William Hamilton (altruísmo), John Maynard Smith (seleção de parentesco), Robert Trivers (investimento parental) e George Williams (sistemas de acasalamento) (Schacht 2017). Isso tornou o programa da sociobiologia uma estrutura valiosa a partir da qual seria possível prever e interpretar o comportamento social (Schacht 2017).

A sociobiologia se tornou uma disciplina acadêmica cujos praticantes empregam o que foi chamado de programa adaptacionista. A abordagem adaptacionista é aquela em que os pesquisadores usam a teoria da evolução por seleção natural para testar hipóteses sobre o possível valor adaptativo de um determinado traço comportamental (Alcock 2001). A afirmação central da sociobiologia é de que os indivíduos e seus comportamentos estão sujeitos à seleção natural, e que alguns comportamentos, pelo menos em parte, são herdados e evoluíram de maneira análoga aos traços físicos (Castro &

Toro 2010; Schacht 2017). Para Soares (2021, p. 293) “*tal visão foi popularizada como “ponto de vista do gene” (gene’s eye view) em O Gene Egoísta de Dawkins. Segundo esta perspectiva, no jogo evolucionário da vida, ganha quem mais repassar seus genes, se reproduzindo mais que seus concorrentes. Quem não procurar repassar ao máximo seus genes para as próximas gerações, gerará menos descendentes e assim terá sua prole extinta nas gerações futuras, e junto a isso, extinta também será a atitude de não buscar maximizar a representação genética.*”

Assim, como a evolução pode levar a características físicas importantes emergindo dentro e entre as espécies (por exemplo, camuflagem e cérebros grandes), ela também pode levar a evolução de comportamentos vantajosos (ex. migração sazonal e aprendizagem social) (Schacht 2017). Ao elaborar hipóteses sobre o comportamento humano e de outros animais, os sociobiólogos geralmente tentam explicar como um determinado comportamento contribui para o sucesso reprodutivo dos indivíduos (Alcock 2017b).

## **Sociobiologia da Cooperação**

### *Seleção de grupo e altruísmo*

A natureza está cheia de lutas, assim como previsto pela teoria da evolução por seleção natural, mas, há exemplos em que os indivíduos cooperam uns aos outros (Brosnan & Bshary 2010). Esse tipo de comportamento é conhecido como altruísmo, e acredita-se que ele tenha evoluído para trazer benefícios aos seus próprios executores (Waal 2008). No entanto, é difícil associar a teoria da seleção natural ao surgimento de comportamentos cooperativos, porque nem sempre é óbvio como, nesse caso, os indivíduos estariam trabalhando para o seu próprio interesse (Brosnan & Bshary 2010).

Nesse sentido, Wilson (1975) criticou a visão reducionista de muitos pesquisadores que aplicavam a teoria da evolução por seleção natural focada apenas no indivíduo. Para ele não fazia sentido que a seleção natural agisse apenas sobre as diferenças no sucesso reprodutivo individual, que era medido pelo número de descendentes, ao invés disso, ele considerava que a seleção

natural também agia a nível de grupo, neste caso, no sucesso genético de grupos inteiros de indivíduos (seleção de grupo). Como argumento, Wilson (1975) citou o exemplo das relações de altruísmo observada entre parentes (também conhecida como seleção de parentesco), em que indivíduos que ajudam parentes a sobreviver e se reproduzir permitem que alguns de seus genes sejam transferidos à próxima geração. Assim, muitos comportamentos altruístas não poderiam ser totalmente explicados usando uma lógica reducionista focada apenas no indivíduo. No entanto, outros estudiosos do comportamento social argumentavam que se uma característica beneficia o grupo inteiro, porém, prejudicasse a capacidade do indivíduo de transmitir seus genes as próximas gerações, então, não importavam os benefícios que a característica traria ao grupo, se a perda dos genes do indivíduo altruísta poderia implicar em um possível desaparecimento da característica (ver argumentos de Williams 1966).

Com as críticas a seleção de grupo, cientistas passaram a considerar que os animais não se sacrificariam em benefício de sua espécie, pelo contrário, eles esperavam que estes se comportassem de maneira a promover a propagação de seus próprios genes (Alcock 2017a). Além disso, há uma outra questão. Como os animais desenvolvem um comportamento altruísta se cada indivíduo em um grupo está agindo em seu próprio interesse? A resposta é que a cooperação pode ser do interesse genético de todos os envolvidos se os custos para os indivíduos forem superados pelos benefícios que derivam de suas ações cooperativas (Alcock 2017a). Chimpanzés machos, por exemplo, que cooperam uns com os outros possuem maior chance de subir em hierarquias de dominância dentro do grupo aumentando as suas chances de gerar descendentes (Gilby *et al.* 2013). Assim, a cooperação tem benefícios para os cooperadores, mesmo quando os indivíduos prestativos não são relacionados entre si (Alcock 2017a).

### *Comportamento altruísta em humanos e em outros animais*

Em sociedades de primatas, por exemplo, a cooperação é muito menos desenvolvida do que entre os humanos, as exceções são os insetos sociais,

como formigas e abelhas, mas essa cooperação é baseada em parte devido ao parentesco genético (Fehr & Fischbacher 2003). De acordo com Wilson (1975), as diferenças entre ações altruístas observadas em humanos e outros animais se devem especialmente ao fato que os humanos enfatizam a cooperação dentro do grupo e punem os indivíduos antagônicos. Esse aspecto permitiu que os humanos se autodomesticassem, favorecendo uma natureza relativamente dócil que depende da companhia e aprovação dos outros (Gintis 2015). Nesse sentido, observa-se uma predisposição humana para cooperar com os outros e punir aqueles que violam as normas de cooperação mesmo quando esses custos não são devolvidos (Gintis 2003). Esse aspecto tornou o altruísmo humano uma força poderosa e única no reino animal.

Diferente de outros animais, o comportamento social humano tende a ser complexo por causa do papel desempenhado pela cultura em sua evolução (Gintis 2014). Há formas de comportamento cooperativos entre humanos que não podem ser totalmente explicados em termos de interesse individual (ver Gintis 2003). Por exemplo, humanos realizam doações à caridade, defendem a educação pública (mesmo quando não possuem filhos) e se disponibilizam para lutar e morrer na guerra (Gintis 2015). Essas ações podem ser explicadas pelos sentimentos morais, como aqueles que levam as pessoas a valorizarem a liberdade, a igualdade e governos representativos, e que também levam a uma forte reciprocidade que transcende a ideia de sucesso reprodutivo individual (Gintis 2003).

## **Sociobiologia do comportamento reprodutivo humano**

Desde o início, o comportamento sexual foi um dos principais interesses dos sociobiólogos (Sear 2015). Como um determinado comportamento sexual evoluiu? E quais os benefícios o comportamento traz em termos de sucesso reprodutivo? Um estudo revelou, por exemplo, que mulheres tendem a valorizar as pistas para a aquisição de recursos entre parceiros potenciais, enquanto os homens estão mais interessados na capacidade reprodutiva feminina (Buss 1989). Regan *et al.* (2000) mostraram que homens tendem a enfatizar os atributos relacionados à desejabilidade sexual, e que as mulheres

valorizaram características relacionadas ao status social. Nesse sentido, isso poderia explicar o comportamento, em muitas culturas, em que homens preferem mulheres mais jovens, e, portanto, mais férteis e capazes de gerar mais descendentes, enquanto mulheres buscam garantir recursos adequados para o sustento da prole.

Em ambientes onde homens são relativamente raros e as parceiras sexuais em potencial estão em excesso, os homens estariam mais propensos a relacionamentos não comprometidos de curto prazo (Schart & Mulder 2015). No entanto, onde as mulheres são relativamente raras, elas se tornam um recurso valioso e os homens buscam relacionamentos sexuais de longo prazo com uma única parceira (Schart & Mulder 2015). Buss & Schmidt (1993) argumentam que o comportamento sexual de homens e mulheres pode ser guiado por mecanismos psicológicos distintos que orientam suas estratégias de acasalamento de curto e longo prazo a depender do contexto ambiental em que vivem.-

## **Críticas à Sociobiologia**

Muitos críticos da sociobiologia (por exemplo, Stephen Jay Gould e Richard Lewontin) a associaram ao determinismo biológico, ou seja, a crença de que as diferenças nas características entre os indivíduos são impulsionadas principalmente por diferenças genéticas (Schacht 2017). Eles sentiam que uma abordagem evolutiva do comportamento reduzia o ser humano ao nível de instinto, ignorando características importantes do ambiente, da experiência individual e, especialmente para os humanos, da estrutura social e cultural (Schacht 2017). Uma outra preocupação era que a sociobiologia parecia estar oferecendo aprovação para certos comportamentos considerados “naturais” como o infanticídio, mas que eram moralmente abomináveis (Schacht 2017). No entanto, uma coisa é a explicação do comportamento, e outra coisa é a atribuição de um valor moral.

Para os pesquisadores a teoria sociobiológica não implicava que o comportamento social fosse determinado apenas por genes ou que diferenças comportamentais derivassem unicamente de diferenças genéticas (Schacht

2017). Por exemplo, em todos os táxons animais, a capacidade de aprender é determinada geneticamente, ou seja, existem predisposições evoluídas e baseadas na biologia para o aprendizado. No entanto, entre as espécies que apresentam aprendizagem social, o que os indivíduos aprendem não pode ser predeterminado (Schacht 2017). Nesse sentido, a crítica obscurece o objetivo da sociobiologia que é testar hipóteses sobre a evolução e o valor adaptativo das características sociais (Alcock 2017a).

Os defensores da sociobiologia apontaram que muitas das críticas da área baseavam-se na falha em compreender a diferença entre explicação e justificação. Toda pesquisa científica visa explicar algo, não justificar a característica sob investigação (Alcock 2017b). Se um pesquisador conclui que é adaptativo que os homens se comportem de maneiras que aumentem suas chances de copular com mulheres altamente férteis, o pesquisador não está argumentando que esse aspecto do comportamento masculino seja moral ou socialmente desejável (Alcock 2017b). O fato é que a disputa entre os defensores da sociobiologia e seus críticos ainda não acabou. Ambos os lados concordaram em cessar-fogo, mas estão prontos para abri-lo a qualquer momento (Łepko 2020).

## **A Sociobiologia e a sua relevância**

A sociobiologia humana se estabeleceu como uma área próspera de pesquisa na forma de disciplinas derivadas dela, como a ecologia comportamental humana, a psicologia evolucionista e a evolução cultural (Sear 2015). Essas disciplinas estão interessadas em entender o comportamento humano, e particularmente as duas primeiras estão fundamentadas na teoria da evolução por seleção natural, assim como na teoria sociobiológica clássica. Porém, existem algumas características que distinguem esses campos científicos.

A ecologia comportamental humana dá maior atenção à capacidade de resposta comportamental de indivíduos às condições sociais e ecológicas do que a teoria sociobiológica clássica (Schacht 2017). Neste caso, o comportamento humano é entendido como possuidor de “plasticidade fenotípica”, ou seja, diferentes comportamentos podem emergir de um mesmo genoma,

dependendo do ambiente em que o indivíduo é criado (Sear 2015). Nesse sentido, a ecologia comportamental humana surgiu como uma aplicação dos princípios sociobiológicos ao estudo do comportamento humano, distanciando-se das críticas ao reducionismo genético (Schacht 2017).

Por sua vez, a psicologia evolucionista ressalta que muito do comportamento humano atual pode ser entendido por meio de adaptações psicológicas que evoluíram para resolver problemas persistentes em ambientes ocupados por nossos ancestrais, particularmente aqueles ligados à sobrevivência e reprodução (ver Tooby & Cosmides 2015). Os psicólogos evolucionistas defendem a ideia de que o cérebro humano está repleto de mecanismos psicológicos especializados em produzir comportamentos que resolvem problemas adaptativos específicos, como seleção de parceiros, aquisição de linguagem e cooperação (Castro & Toro 2010).

Em contrapartida, a abordagem da evolução cultural visa compreender o comportamento por meio das mudanças no conjunto de traços culturais (informações socialmente adquiridas, como conhecimentos ou crenças) em uma sociedade ao longo do tempo (Mesoudi 2018). Os evolucionistas culturais defendem a ideia de que a mudança cultural constitui um processo evolutivo darwiniano que ocorre de maneira análoga, mas não idêntica à evolução genética (Mesoudi 2015). Entre os principais temas abordados pelos evolucionistas culturais estão o estudo do idioma, cooperação, tecnologia, inovação, migração e religião (Mesoudi 2018).

Atualmente o termo sociobiólogo(a) tem sido raramente utilizado para descrever cientistas que estudam o comportamento humano ou não-humano, em parte porque a maioria está interessada em todos os aspectos do comportamento animal e não apenas no comportamento social, mas também, por causa das controvérsias e conotações negativas que foram geradas pelo uso do termo sociobiologia (Sear 2015). Em contrapartida, a teoria evolutiva aplicada ao entendimento do comportamento social continua avançando, pois ecologistas comportamentais, psicólogos evolucionistas e evolucionistas culturais estão se estabelecendo em áreas como antropologia, psicologia, e outros campos científicos (Sear 2015).

Uma crítica que ainda perdura e que soa datada é de que a sociobiologia, assim como todas as ciências que operam nessa perspectiva evolucionista, querem negar a cultura. Na verdade, a sociobiologia não teve a intenção de substituir as explicações culturais, como defende Begossi (1993), mas acabou por trazer para o debate o antropocentrismo difundido nas ciências sociais. Para Ruse (1983), a maior preocupação

diz respeito ao efeito geral de uma possível intromissão da sociobiologia nas Ciências Sociais. Quer tenha havido substituição ou redução em questão, a interferência da Biologia não significa o fim das Ciências Sociais. Como aconteceu com a biologia desde o advento da física e da química, o que se dá é exatamente o contrário: há a esperança de que as novas técnicas e ideias resolvam problemas que continuam insolúveis nos dias de hoje, e também a esperança de que se abram perspectivas inteiramente novas e estimulantes – e por enquanto apenas vagamente percebidas - no campo das pesquisas. Os sociólogos deveriam dar as boas-vindas à sociobiologia, desejando-lhe sucesso, e não refutá-la, com temor e desagrado.

## **PARA SABER MAIS**

Soares AM. 2021. O que são Sociobiologia Humana e Psicologia Evolucionista? Revista Heliuss 3(2): 291-325.

Yamamoto ME, Leitão M, Eugênio TJB. 2017. A perspectiva evolucionista no estudo da cooperação. In: Vieira ML, Oliva AD (eds.). Evolução, cultura e comportamento humano. Florianópolis, Edições do Bosque. p.105-162.

Yamamoto ME, Alencar AI, Lacerda AR. 2018. Competição e cooperação. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.). Manual de psicologia evolucionista. Natal, EDUFRN. p.465-501.

## **ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO**

- Por que a perspectiva da seleção de grupo gerou uma confusão na maneira como os estudiosos do comportamento social compreendiam as ações altruístas em humanos e em outros animais?

- Quais as diferenças entre o comportamento altruísta observado em humanos e em outros animais?
- Quais as principais críticas à sociobiologia e como os sociobiólogos saíram em defesa dessa abordagem?
- Faça uma síntese das principais críticas das ciências sociais ao programa adaptacionista e à sociobiologia. Consulte o texto de Soares (2021).

## GLOSSÁRIO

**Acasalamento:** União de curto ou longo prazo entre dois ou mais indivíduos para fins copulatórios e/ou cuidado da prole biológica ou não biológica. Nem todo acasalamento acaba em cópula ou cuidado parental/aloparental.

**Altruísmo:** Tendência ao comportamento que envolve custo para o doador (autossacrifício) e benefício para quem recebe em termos de sucesso reprodutivo direto ou indireto (aptidão abrangente). Contrário à tendência para o egoísmo.

**Comportamento:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam qualquer ação imediata exteriorizada (explícita) ou interiorizada (implícita) de um organismo.

**Cooperação:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam a interação entre dois ou mais organismos que tendem a gerar benefícios mútuos maiores do que podem ser alcançados por esforços individuais.

**Investimento parental:** Qualquer gasto de tempo, energia e/ou recurso material, social ou emocional por parte dos pais que beneficia uma prole, com custo para a capacidade dos pais para investir em outros componentes da sua própria aptidão, como sua sobrevivência e reprodução.

**Plasticidade fenotípica:** É a capacidade adaptada dos organismos de alterar a sua fisiologia, comportamento, ou morfologia ao longo do desenvolvimento como ajuste às modificações das condições ecológicas promovendo adaptabilidade local do organismo.

**Seleção de grupo:** Processo populacional não aleatório em que reprodução diferencial ocorre entre grupos ao invés de entre indivíduos. O processo evolutivo através do qual um grupo como um todo possuindo variações de características herdáveis que influem nas próprias chances de sobrevivência e reprodução no dado ambiente, tendem a contribuir diferencialmente para a proporção dos genes subjacentes a tais características nas próximas gerações do que outros grupos. Assim, a seleção produz atributos benéficiais aos grupos na competição com outros grupos mesmo sendo custosos ao indivíduo ao invés de atributos benéficiais aos indivíduos na competição com outros indivíduos. Caso ocorra entre grupos de outras espécies, pode ser conhecida como seleção de espécies. A maioria dos autores considera que ela não é excludente com outras formas de seleção de outros níveis, porém que ela tem uma força inferior de promover a mudança evolutiva do que seleção no nível do gene ou indivíduo.

**Seleção por parentesco:** Processo evolutivo não aleatório onde há mudança na representação dos alelos de um indivíduo na geração seguinte devido a sua contribuição no aumento ou diminuição na sobrevivência e reprodução da prole de parentes descendentes (filhos, netos etc.) e não descendentes (irmãos, sobrinhos, primos), proporcional ao grau de parentesco (similaridade de alelos no genótipo).

## REFERÊNCIAS

- Alcock J. 2001. *The Triumph of Sociobiology*. New York. Oxford University Press.
- Alcock J. 2017a. *The Behavioral Sciences and Sociobiology: A Darwinian Approach*. In: Delisle RG (ed.). *The Darwinian Tradition in Context*. New York, Springer International Publishing AG. p.37-58.
- Alcock J. 2017b. *Human Sociobiology and Group Selection*. In: Tibayrenc M, Ayala FJ. (eds.). *On Human Nature*. Academic Press. p.383-396.
- Begossi A. 1993. *Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente*. *Interciência* 18 (3):121-132.
- Brosnan SF, Bshary R. 2010. *Cooperation and deception: from evolution to mechanisms*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 2593–2598.

- Buss DM. 1989. Sex differences in human mating preferences: evolutionary hypotheses tested in 37 cultures. *Behavioral and Brain Sciences* 12: 1-49.
- Buss DM, Schmidt DP. 1993. Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review* 100: 204-232.
- Castro L, Toro MA. 2010. Cultural Transmission and Evolution. In: *Encyclopedia of Life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0022858>
- Fehr E, Fischbacher U. 2003. The nature of human altruism. *Nature* 425: 785-791.
- Gintis H, Bowles S, Boyd R, Fehr E. 2003. Explaining altruistic behavior in humans. *Evolution and Human Behavior* 24:153-172.
- Gintis H. 2014. The distributed brain: Herbert Gintis salutes the follow-up to a study on sociality and hominin brain size. *Nature* 509: 1-2.
- Gintis H. 2015. Altruists together: Herbert Gintis applauds two books that powerfully enrich the dialogue on behavioural science. *Nature* 517: 1-2.
- Gilby IC, Brent L, Wroblewski EE, *et al.* 2013. Fitness benefits of coalitionary aggression in male chimpanzees. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67:373-381
- Lepko Z. 2020. The dispute over classical sociobiology. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 18: 97-102.
- Mesoudi A. 2015. Cultural evolution: A review of theory, findings and controversies. *Evolutionary Biology* 43: 481-497.
- Mesoudi A. 2018. Cultural Evolution. In: *eLS*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0028231>
- Regan PC, Levin L, Sprecher S, Christopher FS, Cate R. 2000. Partner preferences: What characteristics do men and women desire in their short-term sexual and long-term romantic partners? *Journal of Psychology & Human Sexuality* 12: 1-21.
- Ruse M. 1983. *Sociobiologia, senso ou contra senso?* São Paulo, Itatiaia.
- Schacht R, Mulder MB. 2015. Sex ratio effects on reproductive strategies in humans. *Royal Society Open Science* 14: 140402. <https://doi.org/10.1098/rsos.140402>
- Schacht R. 2017. Sociobiology. In: Moghaddam FM (ed.). *The SAGE Encyclopedia of Political Behavior*. SAGE Publications, Inc. p. 792-793.
- Sear R. 2015. Sociobiology. In: Whelehan P, Bolin A (eds.). *The International Encyclopedia of Human Sexuality*. John Wiley & Sons, Inc. p.1-2.
- Soares AM. 2021. O que são Sociobiologia Humana e Psicologia Evolucionista? *Revista Helius* 3(2): 291-325.
- Tooby J, Cosmides L. 2015. The theoretical foundations of evolutionary psychology. In: Buss D. M. (ed.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Hoboken, John Wiley & Sons. p. 1-3.

- Waal FBM. 2008. Putting the Altruism Back into Altruism: The Evolution of Empathy. *Annual Review of Psychology* 59:279–300.
- Wilson EO. 1975. *Sociobiology: A New Synthesis*. Cambridge, Harvard University Press.
- Wilson EO. (2000) *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, Belknap Press.
- Williams GC. 1966. *Adaptation and natural selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*. Princeton, Princeton University Press.

## PSICOLOGIA EVOLUCIONISTA

Joelson Moreno Brito de Moura  
Risoneide Henriques da Silva  
Washington Soares Ferreira Júnior  
Flávia Rosa Santoro  
Taline Cristina da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque

Neste capítulo, apresentamos ao leitor o campo científico conhecido por Psicologia Evolucionista (PE), uma área que se preocupa em entender, a partir de uma perspectiva evolutiva, o funcionamento da mente humana, analisando-a como resultado da evolução por seleção natural. A PE difere da psicologia cognitiva clássica, no sentido de que a primeira busca entender por que determinado comportamento se originou – as causas últimas – e a segunda tenta entender como o comportamento ocorre – as causas próximas. Assim, iremos discutir as bases fundamentais para a compreensão da PE, desde sua origem, formulação da teoria, seus princípios básicos, as principais críticas, limitações e controvérsias. Por fim, serão apresentados dois estudos de caso que serviram como ponte para reflexão das premissas defendidas por alguns psicólogos evolucionistas da existência de um cérebro adaptado para lidar com as adversidades que foram originadas em um passado ancestral.

### O que é Psicologia Evolucionista (PE)?

A psicologia evolucionista (PE) é um campo científico relativamente recente que busca compreender o funcionamento da mente humana,

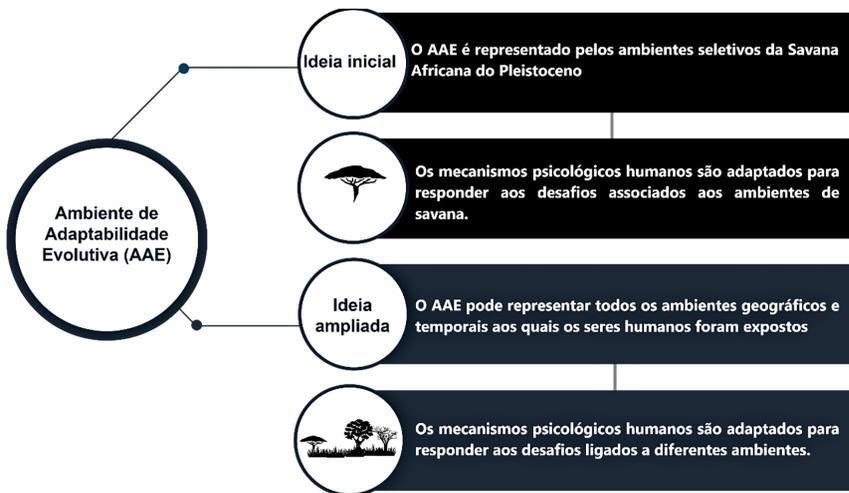
analisando-a como um produto da seleção natural (Tooby & Cosmides 2015). Portanto, pode ser considerada uma abordagem funcionalista, pois investiga as funções da mente humana. A PE defende a ideia de que o cérebro é um processador de informações do meio ambiente e que, além disso, assim como outros órgãos do corpo humano, o cérebro também foi moldado pela seleção natural, processando um conjunto de informações importantes e recorrentes do meio ambiente em detrimento de outras.

Podemos supor que no último parágrafo da obra *A Origem das Espécies*, Charles Darwin menciona timidamente sobre a importância da psicologia em utilizar pressupostos evolutivos para um melhor entendimento da origem e história do ser humano, o que pode ter sido um gatilho para o surgimento da PE. Mas foi somente no início do século XX que algumas ideias da PE foram desenvolvidas e esse campo começou a ganhar forma, sendo influenciada pela tendência teórica da sociobiologia (*ver capítulo 1 deste livro*). Já na segunda metade do século XX a PE ganhou maior visibilidade, e nas décadas de 1970 e 1980, juntamente com a sociobiologia, “*tornaram-se cada vez mais importantes como uma ponte teórica entre as ciências naturais, comportamentais, sociais e cognitivas que investigam a natureza humana*” (Breyer 2015, p vii).

Nesse sentido, é importante diferenciar a sociobiologia da PE. A sociobiologia pode ser definida como o estudo sistemático das bases biológicas do comportamento animal. Posteriormente, expandiu seus estudos para analisar o comportamento social humano. Já a PE foi criada para compreender exclusivamente os mecanismos psicológicos que precedem o comportamento humano (*ver Breyer 2015*). O que motivou os psicólogos evolucionistas a criar esse campo foi o descaso da sociobiologia com os mecanismos psicológicos humanos moldados no Pleistoceno, e propuseram uma nova estratégia de investigação, dando menos atenção ao comportamento humano e focando nas adaptações que permitem sua expressão (Hattori & Yamamoto 2012). Ao longo dos anos, as hipóteses da PE sobre como o passado evolutivo influencia a ação e decisões humanas no presente chamou a atenção de diferentes campos científicos, como os campos das ciências políticas, marketing, economia, entre outros (Moura *et al.* 2020). Para um histórico mais completo, *ver Moura et al. (2020) e também Vieira & Oliva (2017)*.

## Os conceitos da PE

Os conceitos da PE se baseiam na ideia de que as adaptações da mente humana foram selecionadas nos ambientes de adaptabilidade evolutiva (AAE) (Tooby & Cosmides 2015; Vieira & Oliva 2017). Assim, todos os mecanismos psicológicos dos seres humanos são evoluídos, sendo adaptados a diversas situações recorrentes presentes nesses ambientes – por exemplo, fugir de predadores e selecionar parceiros –, que compreendem as características estáveis dos AAE. No entanto, a primeira versão desse conceito foi criticada, uma vez que apenas a savana africana foi considerada um AAE, sendo modificada posteriormente para considerar outros possíveis ambientes evolutivos (figura 1) (Albuquerque *et al.* 2020; Moura *et al.* 2020). Assim, os homínídeos podem ter desenvolvido mecanismos psicológicos em diferentes ambientes durante sua evolução no Pleistoceno.



**Figura 1.** Definição do Ambiente de Adaptação Evolutiva [AAE], versão original e versão ampliada. Reproduzido de Albuquerque *et al.* (2020).

Nesse sentido, os conceitos da PE ajudam a entender o comportamento humano na atualidade, apesar de frequentemente serem criticados devido tanto a certas controvérsias quanto a mal-entendidos, principalmente no que diz respeito aos níveis de explicações proximais – causas próximas – e

distais – causas últimas (ver Vieira & Oliva 2017 para uma explicação mais completa). De acordo com Vieira e Oliva (2017), a abordagem evolucionista tenta inserir as explicações distais aos níveis próximos tradicionais, ou seja, tenta mostrar como o fato de conhecer o valor adaptativo e a evolução de um comportamento ao longo do tempo geológico ajuda a entender melhor como agimos hoje. Os diferentes níveis de explicação proximais e distais não são concorrentes ou excludentes, pois focam em fatores importantes em diferentes unidades de tempo, sendo indispensável considerar ambos os níveis (Vieira & Oliva 2017; Zietsch *et al.* 2020).

### *Modularidade da Mente*

Para a PE clássica a mente humana consiste em módulos de domínios específicos, herdados de nossos ancestrais, que evoluíram para resolver problemas adaptativos distintos e recorrentes que surgiram no passado ancestral (Tooby & Cosmides 2015; Vieira & Oliva 2017). Cada módulo é responsável por resolver um problema ou desafio específico. Podemos citar os módulos ligados à detecção de trapaceiros, cooperação, identificação e fuga de predadores, ciúme, medo e fobias, cuidado parental, entre outros. Por exemplo, era extremamente importante para os primeiros hominídeos identificar e evitar animais peçonhentos, como cobras e aranhas, para que, com o tempo, a seleção natural favorecesse indivíduos capazes de detectar tais ameaças, fixando essa estratégia de sobrevivência.

Para Tooby & Cosmides (2015) a seleção natural “produziu” no cérebro muitos domínios específicos, pois essa estrutura modular especializada rapidamente resolve seus próprios problemas adaptativos correspondentes, não existindo uma arquitetura cognitiva predominantemente de domínio geral. Por exemplo, foi evidenciado que ainda hoje diferentes mecanismos modulares que evoluíram no passado ancestral estão envolvidos na modulação de respostas emocionais que influenciam os relacionamentos interpessoais, como na expressão do ciúme (ver Aristegui *et al.* 2020).

Todavia, há evidências da neurociência que não suportam totalmente a existência da modularidade, mostrando que são poucas as partes do cérebro

que são modulares de forma encapsulada (Laland & Seed 2021). Por exemplo, há evidências de que tanto humanos quanto outros animais aprendem e estabelecem relações causais entre uma ampla variedade de eventos, e isso só é possível se a mente não for modular – ou pelo menos que ela integre vários domínios –, funcionando de maneira interconectada por meio de uma plasticidade neural (Laland & Seed 2021). Nesse ponto, com base nos argumentos de alguns psicólogos evolucionistas, podemos supor que a integração de vários domínios pode ocorrer em situações de perigo, uma vez que o processamento de informações na memória, por exemplo, pode operar por meio de um sistema geral de otimização da sobrevivência que lida com desafios recorrentes em diferentes ambientes (Nairne & Pandeirada 2016; Moura *et al.* 2021).

### *Natureza Humana Universal (NHU)*

De acordo com esse conceito, os mecanismos psicológicos evoluídos na mente humana geraram padrões comportamentais observados em distintas culturas, levando a uma natureza humana universal (NHU) (Tooby & Cosmides 2015; Vieira & Oliva 2017). Esta característica do ser humano é expressa por meio de diferentes condições ambientais e sociais. Porém, a principal crítica em relação ao conceito de NHU é o fato de que os comportamentos observados em populações humanas específicas – por exemplo, estudantes universitários que são voluntários em alguns experimentos – são generalizados para todas as populações, com base em amostras não representativas da natureza humana. Para que a análise da natureza humana seja mais completa, é preciso considerar os aspectos do desenvolvimento ontogenético de cada indivíduo na construção dos mecanismos psicológicos, ou seja, como as experiências da história de vida de cada pessoa influencia nesse processo (ver Moura *et al.* 2020).

Vale destacar que a ideia de uma natureza universal humana não é tão rígida entre os psicólogos evolucionistas. Muitos mecanismos psicológicos, como os envolvidos no cuidado parental, são universais, porém, o contexto em que as pessoas estão inseridas pode moldar a expressão desses mecanismos. Por exemplo, cuidar de uma criança é um comportamento comum a

todas as pessoas, mas dependendo do contexto em que os cuidadores vivem, os comportamentos de cuidado (como a higienização do corpo) serão os predominantes naquele contexto em específico, podendo ser influenciado, inclusive, pelas crenças locais (ver Vieira & Oliva 2017).

### *Gradualismo*

A mente humana possui um conjunto de genes coadaptados ao ambiente ancestral que não respondem rapidamente às pressões seletivas do ambiente atual, uma vez que os processos evolutivos são lentos e precisam de várias gerações para construir mecanismos psicológicos evoluídos (Tooby & Cosmides 2015). Assim, para alguns pesquisadores os seres humanos experimentam um atraso adaptativo. Por exemplo, a preferência por alimentos gordurosos e doces é um comportamento adaptado a ambientes ancestrais com pouca disponibilidade de gordura, mas pouco adaptado ao ambiente atual, levando ao aumento da incidência de doenças cardiovasculares (Li *et al.* 2020). No entanto, há evidências de mudanças genéticas recentes e rápidas em populações humanas que fragilizam o argumento do gradualismo.

Para Laland e colaboradores (2010), a interação entre genes e cultura pode exercer influência de maneira relativamente rápida na história evolutiva dos humanos, por meio da alteração de pressões seletivas ou modificação do ambiente, resultando na seleção de genes específicos. Em resumo, o processo lento da evolução genética normalmente acompanha o processo mais rápido de evolução cultural. Por exemplo, ao longo do tempo houve um aumento na frequência do gene *CD72*, que conferem resistência à malária em algumas populações da África Ocidental, como resultado da agricultura exercida no local, que expôs as populações desta região a esta doença. A prática agrícola nessa região promoveu, portanto, a seleção de genes específicos e isso pode refletir em aspectos cognitivos. Outro exemplo que resume bem a coevolução entre gene e cultura é o clássico caso da lactose, no qual a tolerância à lactose em adultos (adaptação genética) ocorreu eventualmente em culturas humanas que mantêm rebanhos (adaptação cultural) (Holden & Mace 2009).

Além disso, as adaptações mentais moldadas no passado ancestral podem ser uma combinação entre mecanismos mentais ancestrais e recentes, construídos durante o desenvolvimento ontogenético de cada indivíduo a medida em que ocorrem mudanças no ambiente social (ver Barrett 2012).

## **A perspectiva evolutiva ajuda a entender as consequências de uma pandemia?**

Em tempos de pandemia como a que vivenciamos a partir do ano de 2020, a perspectiva evolutiva tem sido útil para ajudar a entender as consequências da Covid-19 para a humanidade. Seitz e colaboradores (2020) elencaram alguns insights evolutivos sobre as pressões seletivas do vírus SARS-CoV-2 sobre a resposta humana à pandemia, tanto no nível psicológico quanto no nível cultural. No nível psicológico, por exemplo, o vírus pode afetar a ativação de mecanismos cognitivos de defesa relacionados ao nojo (ou repulsa), pois o SARS-CoV-2 é altamente infeccioso antes do aparecimento dos sintomas, e as vezes o hospedeiro é assintomático; logo, a pessoa infectada não apresenta sintomas de infecção, e sem pistas ecológica válidas para a infecção a função de evitar contato por meio do nojo fica inativa. Já no nível cultural, a pandemia pode levar a uma rigidez das normas sociais que punem as pessoas que se desviam das normas que impedem transmissões virais (como o distanciamento social). Do ponto de vista evolutivo, essas normas restritivas são essenciais para ajudar a espécie humana a sobreviver nessa pandemia e, portanto, são adaptáveis em tempos de ameaça (para ver todos os insights evolutivos, Seitz *et al.* 2020).

No caso dos líderes políticos que combatem a propagação da Covid-19, foi observado que, a depender do gênero dos políticos, existe diferença na eficácia de políticas sanitárias implementadas. Evidências sugerem que, em média, as líderes femininas são mais focadas em minimizar o sofrimento humano direto causado pelo vírus, enquanto os líderes masculinos implementam decisões de curto prazo mais arriscadas para minimizar interrupções econômicas (Luoto & Varella 2021). De acordo com os psicólogos evolucionistas, isso reflete certas diferenças entre os gêneros moldadas no passado

ancestral, no qual as mulheres tendem a ser mais empáticas, apresentam maior repulsa por patógenos, se preocupam com a saúde e têm aversão pelo sofrimento dos outros, enquanto os homens se arriscariam mais, focam em fatores financeiros de sucesso e apresentam maiores níveis de psicopatia, narcisismo e maquiavelismo (Luoto & Varella 2021).

Além disso, os hábitos humanos influenciados por fatores genéticos parecem ter um papel importante em tempos pandêmicos. Nesse ponto, hipotetizou-se que o cronotipo noturno pode ser um dos fatores que contribuiu para a disseminação do vírus SARS-CoV-2, uma vez que pessoas com esse cronotipo tenderiam a não cumprir as medidas de segurança contra o vírus (Varella *et al.* 2021). De acordo com Varella e colaboradores (2021), quando os primeiros hominídeos começaram a utilizar o fogo no Pleistoceno, houve, eventualmente, a expansão das atividades noturnas que ampliou alguns traços psicológicos em nossa espécie. Esses traços evoluíram ao longo do tempo por resolverem problemas adaptativos noturnos, como o maior risco de ser atacado por um predador e a fácil ocultação da identidade. Esses desafios, portanto, selecionaram indivíduos noturnos para serem mais paranóicos, corajosos, impulsivos, promíscuos, violadores de regras e gregários, características típicas do cronotipo noturno que persistem ainda hoje (Varella *et al.* 2021). Esse perfil noturno, apesar de ser adaptado no passado ancestral, em tempos de pandemia são incompatíveis com os protocolos de saúde pública, principalmente o de distanciamento social. Assim, a persistência do cronotipo noturno pode facilitar a transmissão viral noturna, pois o SARS-CoV-2 é capaz de persistir por mais tempo em aerossóis durante a noite e em ambientes fechados (como bares). Dessa forma, parece ser essencial que as políticas públicas considerem a influência de fatores evolutivos na disseminação de doenças virais (ver Seitz *et al.* 2020; Varella *et al.* 2021).

## **A mente humana evoluiu para privilegiar informações relevantes aos cuidados com a saúde?**

Dentro da perspectiva da PE, a mente humana evoluiu para armazenar e recuperar na memória, de maneira privilegiada, informações relevantes à

sobrevivência e reprodução, particularmente aquelas informações que predominaram nos ambientes ancestrais em que a memória evoluiu. Partindo desse pressuposto, um estudo realizado por Silva e colaboradores (2019), conduzido com duzentos universitários, teve como objetivo investigar se a memória humana estaria adaptada a privilegiar informações relevantes aos cuidados com a saúde, neste caso, tomando-se como modelo práticas médicas de uso de plantas medicinais. Os estudantes recrutados participaram de sessões experimentais individuais e foram solicitados a memorizar trinta palavras correspondentes a 15 binômios (a planta medicinal + doença tratada por ela). Os resultados mostraram que os participantes tendem a priorizar na memória as plantas associadas ao tratamento de doenças mais recorrentes na população – como gripe e diarreia –, o que, segundo os autores, pode estar relacionado a uma maior familiaridade e percepção de risco diferenciada para essas doenças. Os autores concluem que a mente humana pode ter evoluído para operar de maneira flexível, ou seja, a depender da situação uma informação pode ser priorizada em detrimento de outra.

## **A Preferência por Paisagem na Espécie Humana é influenciada pelo passado ancestral?**

Existem evidências de que evoluímos na savana africana do Pleistoceno, e isso foi tão marcante na história evolutiva dos hominídeos que até hoje os seres humanos parecem preferir, de forma inata, paisagens de savana, e esse fenômeno foi observado em várias culturas. Para testar essa ideia, um estudo foi conduzido por Moura e colaboradores (2018), com pessoas que residem no contexto urbano da cidade do Recife, e em comunidades rurais, no estado de Pernambuco, Brasil. Cada voluntário foi solicitado a preencher, em uma escala do tipo *likert*, sua preferência relacionada a doze imagens de paisagens representando os seis grandes biomas terrestres — savana, deserto, tundra, floresta tropical, floresta de conífera, floresta estacional decidual — e duas imagens de paisagens urbanas. Os resultados mostraram que não existe preferência inata por paisagem de savana, sendo a floresta tropical a paisagem preferida pelos participantes do estudo. Os autores concluíram que o AAE não se limita

apenas à savana africana do Pleistoceno e, portanto, os hominídeos podem ter desenvolvido mecanismos psicológicos em diferentes ambientes durante sua história evolutiva, em um período anterior ou posterior de seu estabelecimento na savana.

## **O comportamento de cooperação evoluiu para ocorrer em qualquer contexto?**

Do ponto de vista evolutivo, a cooperação é entendida como um comportamento que evoluiu para promover um benefício a um outro indivíduo. O ato de cooperar foi tão importante para o sucesso evolutivo dos hominídeos que herdamos uma característica universal que consiste em um conjunto de mecanismos psicológicos que evoluíram para regular a cooperação dentro de um mesmo grupo e o conflito entre diferentes grupos humanos. Com base nisso, um estudo realizado por Zbarbany & colaboradores (1985) avaliaram se pessoas externas a um grupo e a motivação altruísta influenciam a cooperação entre grupos de crianças. Os voluntários foram 282 alunos do primeiro, terceiro e quinto ano de escolas primárias em Salt Lake City, nos Estados Unidos. Os voluntários votaram em como gastar uma quantia em dinheiro, condicionados a três níveis de influência: influência do pesquisador, influência dos colegas e nenhuma influência. O dinheiro poderia ser utilizado de três maneiras: manter o dinheiro para si, doar para a classe ou doar para crianças pobres. Os resultados mostraram que crianças do quinto ano (10 anos de idade) são mais generosas do que crianças mais novas. Além disso, os alunos do primeiro ano exibiram maior generosidade quando o nível de influência derivado da criança foi usado, em vez do pesquisador. Esse resultado sugere que o comportamento de cooperação é modulado pelo contexto, e que os mecanismos de cooperação que ocorrem em adultos podem ocorrer em crianças (para mais exemplos, ver Vieira & Oliva 2017).

## O que acontece quando observamos rostos de trapaceiros?

Algumas evidências sugerem que os seres humanos possuem mecanismos psicológicos que facilitam a identificação de possíveis trapaceiros. De uma perspectiva evolutiva, identificar trapaceiros é importante para manter o equilíbrio e o bom funcionamento das relações sociais entre grupos de pessoas. Baseado nesse pressuposto, Mealey e colaboradores (1996) testaram o quanto 124 estudantes universitários confiavam em outras pessoas. Em um primeiro momento, foram apresentadas fotografias de rostos de homens caucasianos com descrições sobre o histórico desses homens, sugerindo se ele era um sujeito confiável, trapaceiro ou com informações irrelevantes. Após sete dias, foram apresentadas aos voluntários fotos de rostos de homens caucasianos sem qualquer descrição. Dentre as fotografias apresentadas, metade eram fotos novas e a outra metade eram as mesmas fotos vistas sete dias atrás. Após isso, os voluntários foram solicitados a apontar de quais fotos se recordavam. Os resultados mostraram que os estímulos com descrições que envolviam trapaças eram os mais lembrados. Para os autores, essa evidência sugere que existem mecanismos cognitivos que direcionam nossa atenção e facilitam o armazenamento e a recuperação na memória de informações sociais que envolvem a possibilidade de trapaça (para mais exemplos, ver Vieira & Oliva 2017).

### PARA SABER MAIS

Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, *et al.* 2020. Breve introdução à etnobiologia evolutiva. Recife, Nupeea.

Hattori WT, Yamamoto ME. 2012. Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista. *Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade* 34(83): 101-112.

Vasconcellos SJL, Hauck Filho N. 2014. A mente e suas adaptações: uma perspectiva evolucionista da personalidade, e emoção e a psicopatologia. Santa Maria, Editora UFSM.

Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Uma novidade que a PE trouxe para as pesquisas que analisam o comportamento humano foi a inserção de explicações que abarcam os fatores evolutivos que promoveram o surgimento de determinado comportamento no passado ancestral, permitindo analisar sua utilidade (função). Explique esta ideia.
- O ambiente de evolução ancestral foi um contexto de contínuo enfrentamento de problemas adaptativos, e foi nele que grande parte dos mecanismos psicológicos evoluíram. Dentre as características de um desafio a ser enfrentado, qual a característica mais importante para origem e estruturação da mente humana? Justifique.
- Evidências recentes mostraram que em algumas culturas as pessoas tendem a preferir ambientes de florestas tropicais densamente verdes e fechadas. Do ponto de vista evolutivo, em relação ao ambiente de adaptabilidade evolutiva (AAE), o que se pode inferir a esse respeito?
- Apesar da mente humana possuir um conjunto de genes coadaptados ao ambiente ancestral, também percebemos e respondemos às pressões seletivas do ambiente atual. Quais evidências fundamentam essa afirmação?

## GLOSSÁRIO

**Adaptação:** Refere-se a característica ou comportamento de um organismo que o torna capaz de sobreviver e se reproduzir no ambiente em que vive. Assim, em termos evolutivos, diz respeito ao processo pelo qual uma população se ajusta, ao longo das gerações, em resposta aos desafios de um determinado ambiente, levando a alterações, inclusive, nos mecanismos subjacentes ao comportamento, fisiologia e morfologia do organismo.

**Causas próximas:** Conjunto de fatores e mecanismos internos ou externos que atuam em escala do espaço e tempo mais próxima do indivíduo.

Esses fatores e mecanismos que influenciam o funcionamento imediato do indivíduo, ou que influenciam seu desenvolvimento ontogenético.

**Causas últimas:** Conjunto de fatores e mecanismos populacionais que atuam em escala do espaço e tempo mais distante do indivíduo, através das gerações. Elas influenciaram ao longo da história evolutiva a origem filogenética e a manutenção adaptativa de aspectos do funcionamento imediato e do desenvolvimento ontogenético dos seres humanos. Essas causas servem como explicações para o comportamento dos organismos que busca analisar a utilidade (função) de um comportamento tanto para a sobrevivência quanto para a reprodução dos indivíduos, explicando a vantagem que esse comportamento conferiu aos nossos antepassados hominídeos.

**Cronotipo:** O cronotipo diz respeito ao ritmo circadiano subjacente individual, ou seja, é a predisposição natural que cada indivíduo tem de sentir picos de energia ou cansaço de acordo com a hora do dia. Por exemplo, indivíduos com cronotipo noturno tendem a ser mais ativos no período da noite.

**Desenvolvimento ontogenético:** Processo contendo as etapas consecutivas no ciclo de vida de um organismo multicelular desde sua concepção no zigoto até o final da sua vida, passando pela nidação, gastrulação, nascimento, infância, adolescência, vida adulta reprodutiva e senescência.

**Hominídeo:** É uma família taxonômica que representa os grandes primatas, incluindo os quatro gêneros existentes: *Pan* (chimpanzês), *Gorilla* (gorilas), *Homo* (seres humanos) e *Pongo* (orangotangos). Esse grupo é constituído por todos os grandes símios modernos e extintos, além de todos os seus ancestrais comuns.

**Pleistoceno:** Compreende o período geológico iniciado há mais ou menos 2,5 milhões de anos e terminado há 11,70 mil anos, com o início das domesticações de animais e plantas. É uma época do período Quaternário incluso na era Cenozóica. A maior parte da evolução humana ocorreu durante o Pleistoceno, período com grandes mudanças climáticas e muitas glaciações. Especificamente, o *Homo sapiens* surge no final dessa época, há cerca de 315 mil anos.

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância e funcionalidade de uma característica do indivíduo, que contribui para a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua positivamente para o aumento da frequência genética que expressa características favoráveis nas gerações seguintes tem um alto valor adaptativo, pois permite que o indivíduo tenha sucesso reprodutivo.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior WS, Silva TC. 2020. Evolutionary psychology and environmental sciences. In: Schakelford T. (ed.) *The Sage Handbook of Evolutionary Psychology*. Londres, SAGE. p. 107-122.
- Arístegui I, Solano AC, Buunk AP. 2020. Do Transgender People Respond According to Their Biological Sex or Their Gender Identity When Confronted with Romantic Rivals? *Evolutionary Psychology* 17(2): 1-9.
- Barrett HC. 2012. A hierarchical model of the evolution of human brain specializations. *PNAS* 109(1): 10733-10740.
- Breyer T. 2015. *Epistemological Dimensions of Evolutionary Psychology*. New York, Springer.
- Darwin C. 1859. *The Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London, John Murray.
- Hattori WT, Yamamoto ME. 2012. Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista. *Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade* 34(83): 101-112.
- Holden C, Mace R. 2009. Phylogenetic analysis of the evolution of lactose digestion in adults. *Human Biology* 81: 597-619.
- Laland KN, Odling-Smee J, Myles S. 2010. How culture shaped the human genome: Bringing genetics and the human sciences together. *Nature Reviews Genetics* 11(2): 137-148.
- Laland K, Seed A. 2021. Understanding Human Cognitive Uniqueness. *Annual Review of Psychology* 72:689-716.
- Li NP, Yong JC, Vugt MV. 2020. Evolutionary psychology's next challenge: Solving modern problems using a mismatch perspective. *Evolutionary Behavioral Sciences* 14: 362-367. <https://doi.org/10.1037/ebs0000207>.
- Luoto S, Varela MAC. 2021. Pandemic Leadership: Sex Differences and Their Evolutionary-Developmental Origins. *Frontiers in Psychology* 12:633862. doi: 10.3389/fpsyg.2021.633862.

- Mealey L, Daood C, Krage M. 1996. Enhanced memory for faces of cheaters. *Ethology and Sociobiology* 17:119-128.
- Moura JMB, Ferreira Junior WS, Silva TC, Albuquerque UP. 2018. The influence of the evolutionary past on the mind: An analysis of the preference for landscapes in the human species. *Frontiers in Psychology* 7(9): 2485. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02485.
- Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior WS, Silva TC, Albuquerque UP. 2020. Theoretical Insights of Evolutionary Psychology: New Opportunities for Studies in Evolutionary Ethnobiology. *Evolutionary Biology* 47: 6-17. doi.org/10.1007/s11692-020-09491-0.
- Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior RWS, Silva TC, Albuquerque UP. 2021. Memory for medicinal plants remains in ancient and modern environments suggesting an evolved adaptedness. *PLoS ONE* 16(10): 1-15. doi.org/10.1371/journal.pone.0258986.
- Nairne JS, Pandeirada JNS. 2011. Congruity Effects in the Survival Processing Paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 37(2): 539–549.
- Nairne JS, Pandeirada JNS. 2016. Adaptive Memory: The Evolutionary Significance of Survival Processing. *Perspectives on Psychological Science* 11(4): doi.org/10.1177/1745691616635613.
- Seitz BM, Aktipis A, Buss DM, Alcock J, Bloom P, Gelfand M, *et al.* 2020. The pandemic exposes human nature: 10 evolutionary insights. *PNAS* 117:27767–27776. doi: 10.1073/pnas.2009787117.
- Silva RH, Ferreira Júnior WS, Medeiros PM, Albuquerque UP. 2019. Adaptive memory and evolution of the human naturalistic mind: Insights from the use of medicinal plants. *PLoS ONE* 14(3): e0214300.
- Tooby J, Cosmides L. 2015. The theoretical foundations of evolutionary psychology. In: Buss DM. (ed.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Hoboken, John Wiley & Sons. p. 3–87.
- Varella MAC, Luoto S, Soares RBS, Valentova JV. 2021. COVID-19 Pandemic on Fire: Evolved Propensities for Nocturnal Activities as a Liability Against Epidemiological Control. *Frontiers in Psychology* 12:646711. doi: 10.3389/fpsyg.2021.646711
- Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.
- Zarbatany L, Hartmann DP, Gelfand DM. 1985. Why does children generosity increase with age: Susceptibility to experimenter influence or altruism? *Child Development* 56: 746-556.
- Zietsch BP, Sidari MJ, Murphy SC, Sherlock JM, Lee AJ. 2020. For the good of evolutionary psychology, let's reunite proximate and ultimate explanations. *Evolution and Human Behavior* 42(1): 76-78. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2020.06.009.

## EVOLUÇÃO CULTURAL

Risoneide Henriques da Silva  
Edwine Soares de Oliveira  
Ulysses Paulino de Albuquerque

O termo evolução cultural define tanto um fenômeno como a teoria que tenta explicar como as culturas evoluem, o que obviamente pode causar alguma confusão (ver discussão em Heyes 2020). Aqui vamos adotar o segundo entendimento. A teoria da Evolução cultural (TEC) considera que os comportamentos humanos são afetados por variações culturais e que estas podem ser explicadas dentro de uma ótica evolutiva darwiniana. Para entender a evolução cultural e os seus mecanismos é necessário primeiro definir cultura. Cultura é o conjunto de informações (traço cultural) (conhecimentos, atitudes, preferências, habilidades, crenças etc.) adquirida através de mecanismos de transmissão cultural como imitação, ensino e linguagem que pode ser expressa na forma de comportamentos e são passíveis de serem compartilhadas (Mesoudi 2011).

O objetivo da TEC tem sido compreender os mecanismos que fazem com que os traços culturais se fixem em determinadas populações e prever como eles se comportam ao longo do tempo (Brown & Richerson 2014). A teoria considera que a cultura evolui na mesma lógica apresentada por Darwin para a evolução biológica: variação, competição e hereditariedade (Ver Cavalli-Sforza & Feldman 1981; Boyd & Richerson, 1985; Mesoudi 2011, 2015).

O próprio Darwin (1871) trouxe a importância das tradições culturais para evolução humana, quando aplicou a ideia de seleção natural à evolução da linguagem. Pouco mais de um século depois, mais especificamente na década de 1980, surgiu a TEC contemporânea, aplicaram as ideias da evolução

aos traços culturais humanos e através de modelos matemáticos mostraram como as frequências ou distribuições de diferentes traços podem variar ao longo tempo (Cavalli-Sforza & Feldman 1981; Boyd & Richerson 1985).

Atualmente os pesquisadores da TEC se dividem em dois grandes grupos, a escola da *California* que destaca a importância das interações entre a evolução genética e a cultural (Ver Richerson & Boyd 2005; Henrich 2016) e a escola de *Paris* que entende a evolução cultural com uma maior autonomia em relação a genética (Ver Sperber 1996; Atran 2001; Morin 2015). Essas duas escolas também diferem quanto ao entendimento do processo de transmissão de informações (Smolla *et al.* 2021). A escola da *California* entende a transmissão precisa de informações como a principal causa para a estabilidade cultural (Boyd & Richerson 1985; Acerbi & Mesoudi 2015), já a escola de *Paris* enfatiza o quão importante é a transformação tendenciosa da informação (Claidière *et al.* 2014; Morin 2016). Apesar dessas diferenças de entendimento, o que se sabe até o momento é que a cultura é um dos fenômenos mais complexos de que se tem conhecimento. A capacidade de produzir e acumular cultura possibilitou ao ser humano habitar em praticamente todas as partes do planeta, sem dúvida alguma, fator muito importante para o sucesso ecológico da nossa espécie (Smolla *et al.* 2021).

## Conceitos Básicos

### *Microevolução Cultural*

A microevolução cultural descreve os processos de nível individual que determinam a mudança cultural dentro das populações em um curto período (Mesoudi 2018). Ela compreende os detalhes de como as pessoas aprendem, com quem aprendem, como elas transformam os traços culturais à medida que são aprendidos e outros processos sociocognitivos que levam a mudanças nos traços culturais dentro das populações ao longo do tempo (Mesoudi 2016).

Os principais processos microevolutivos incluem: Vieses baseados em modelo: Pessoas podem aprender preferencialmente com indivíduos que

possuem maior prestígio (Cheng *et al.* 2013), pessoas mais velhas (Wood *et al.* 2012), e que possuem sucesso (Baldini 2013). Os vieses baseados em modelos representam um atalho útil para adquirir comportamento adaptativo sem a necessidade de avaliar o comportamento adquirido, mas podem levar ao surgimento de traços neutros ou mal adaptados (Atkisson *et al.* 2011). Dentro dos vieses de modelo, o viés de prestígio, por exemplo, representa indivíduos dentro de um grupo, com conhecimentos, habilidades ou competências acima da média que as pessoas usam como modelo para aprender (Henrich & Gil-White 2001). Por exemplo, marcar gols com frequência é um indicador de competência no futebol, e portanto, os artilheiros tendem a alcançar prestígio dentro dos times de futebol (Jiménez & Mesoudi 2021). No entanto, um efeito colateral do viés de prestígio pode ser a disseminação de comportamentos mal adaptados, como o fumo ou mesmo o suicídio, que estão associados a pessoas de prestígio (Mesoudi 2018). Tem sido observado em diferentes países o suicídio culturalmente transmitido motivado pelo comportamento suicida de celebridades, de modo que as pessoas não copiam apenas o ato, mas os métodos usados (Henrich 2016). Vieses de conteúdo: Alguns traços culturais podem ser mais propensos a serem adquiridos do que outros, por causa das características intrínsecas que possuem (Mesoudi 2016). A capacidade humana para lembrar, especialmente, informações de importância para a sobrevivência constitui um exemplo de adaptação psicológica (Nairne *et al.* 2007). Essa adaptação psicológica pode orientar as informações que serão preferencialmente lembradas, aprendidas e compartilhadas entre pessoas (Silva *et al.* 2020), constituindo um importante viés de conteúdo. Ela pode orientar, por exemplo, a recordação e a aprendizagem diferencial de informações sobre animais perigosos (ver Barrett & Broesch 2012; Barrett *et al.* 2016), e o melhor compartilhamento de informações sobre alimentos repugnantes (ver Eriksson & Coultas 2014). No entanto, os vieses de conteúdo também podem surgir da eficiência de um traço em particular (por exemplo, um arco que dispara uma flecha mais distante), algo que envolve critérios mais flexíveis ao invés de adaptações psicológicas inatas (Mesoudi 2016). Vieses dependentes da frequência: Pessoas podem copiar os traços com base na frequência dos mesmos na população (Mesoudi 2016). Copiando os traços que são mais

comuns (viés de frequência positiva/conformidade), ou copiando os traços mais raros (viés de frequência negativa/anti-conformidade) (ver Morgan & Laland 2012; Van den Berg *et al.* 2015). O viés de conformidade, por exemplo, consiste no fato dos indivíduos preferirem copiar informações com base em comportamentos adotados pela maioria das pessoas em um sistema social (ver Morgan & Laland 2012).

Variação guiada: Os indivíduos podem modificar intencionalmente uma informação adquirida, e então passar essa informação modificada para outros indivíduos (Richerson & Boyd 2005). Santoro *et al.* (2018) destacam um exemplo hipotético de como a variação guiada pode ocorrer em culturas humanas: *“Uma pessoa pode aprender sobre uma espécie de palmeira que pode ser usada para fazer um objeto específico em sua cultura. Porém, as mudanças ambientais podem tornar essa espécie vegetal indisponível a qualquer momento. A indisponibilidade da planta no ambiente pode levar o indivíduo a utilizar as informações originalmente adquiridas - por exemplo, o formato das folhas da palmeira - para experimentar o uso de uma espécie similar. Se vários indivíduos em um grupo usam a mesma estratégia, embora de forma independente, isso pode favorecer o compartilhamento de informações sobre a nova espécie”*.

### *Macroevolução Cultural*

Essa perspectiva utiliza métodos filogenéticos emprestados da biologia evolutiva para reconstruir a história da diversidade cultural atual e testar hipóteses sobre as consequências dos vieses de aprendizagem social a nível populacional em escalas de tempo mais longas (Mesoudi 2016, 2018).

Filogenias culturais: Essa perspectiva defende a ideia de que os traços culturais exibem padrões semelhantes aos observados em árvores filogenéticas (descendência com modificação a partir de um ancestral comum) comumente usada por biólogos evolutivos para explicar a diversidade de espécies no planeta (Mesoudi 2016). Para os evolucionistas culturais, os traços culturais também podem ser herdados de um ancestral comum por aprendizagem social e alterados ao longo do tempo por meio de vieses de transmissão cultural. Assim, os

evolucionistas culturais têm utilizado métodos filogenéticos para reconstruir a evolução cultural, como no caso da evolução de línguas (Bouckaert 2012), e de ferramentas (O'Brien *et al.* 2014).

Regularidades transculturais: Segundo essa perspectiva, todos os indivíduos compartilham características cognitivas semelhantes e, consequentemente, tendem a transformar suas representações em uma direção similar (Sperber & Hirschfeld 2004). Por exemplo, considerando que todos os seres humanos compartilham uma memória inata que tende a lembrar informações de importância para sua sobrevivência (ver Nairne *et al.* 2007), é de se esperar que pessoas recordem e aprendam preferencialmente informações úteis, independente do ambiente em que vivem. Evidências apontam, por exemplo, que informações sobre animais perigosos tendem a ser lembradas e aprendidas em diferentes ambientes e culturas (Barrett & Broesch 2012).

Evolução cultural cumulativa: Essa perspectiva investiga a acumulação de conhecimento entre gerações sucessivas. Um estudo de modelagem concentrou-se em explicar, por exemplo, a dinâmica cumulativa da cultura humana, em particular para domínios da ciência e tecnologia, mostrando uma acumulação clara desse conhecimento ao longo de várias gerações (ver Kempe *et al.* 2014).

## **Seleção cultural e deriva Cultural**

Os estudos acerca dos mecanismos envolvidos na evolução cultural vêm utilizando abordagens desde modelos matemáticos (Richerson & Boyd 2005), a experimentos psicológicos (Acerbi *et al.* 2016) e estudos de campo (Henrich & Broesch 2011) e de forma geral buscam entender os processos que funcionam como agentes de mudanças na frequência dos traços culturais dentro de uma população humana.

Esses estudos só são possíveis devido à aprendizagem cultural e a capacidade de acumular informações do ser humano (Santoro *et al.* 2018) e podem ser subdivididos em quatro tipos: (i) os que dizem respeito à variação dos traços culturais, (ii) os que dizem respeito a seleção cultural, (iii) à deriva cultural e (iv) aqueles que estão relacionados com a transmissão de informações (Mesoudi 2011).

No entanto, esses processos apresentam algumas diferenças significativas quando comparadas com a evolução biológica. No que diz respeito a variação, por exemplo, podemos observar que a cultura humana possui milhões a bilhões de variantes, a exemplo disso temos os mais de 6800 idiomas existentes no mundo, a infinidade de ferramentas para realizar uma mesma função (como utensílios de cozinha) etc. (Mesoudi 2011). Essa grande possibilidade de variação leva a uma competição que resultará na seleção de determinados traços em detrimento de outros (ver Rogers 1988; Enquist *et al.* 2007). Aqui a competição se diferencia daquela que ocorre entre os animais, onde existe uma disputa direta pela busca de alimentos ou parceiros sexuais, por exemplo. Ela ocorre através de uma série de características que fazem com que determinado traço cultural tenha uma maior probabilidade de ser aprendido do que outros, ou seja, o que ocorre é uma competição indireta, possibilitado pelo que é chamado de *fitness* diferencial (Ver Mesoudi & Whiten 2008; Mesoudi 2011).

A competição entre os traços culturais, ocorre tanto no nível psicológico, uma vez que o armazenamento da mente humana é limitado, quanto de forma mais operacional, através da extinção de comportamentos, práticas culturais etc. (Mesoudi 2011). Uma vez que os traços competem entre si, um outro fenômeno entra em ação, é a seleção cultural, ou seja, a condição em que um traço cultural é mais provável de ser adquirido e transmitido em virtude de outros dentro de um determinado contexto (Santoro *et al.* 2018). A seleção cultural não envolve modificações intencionais do traço como a variação guiada, mas sim uma série de vieses psicológicos que atualmente podem ser divididos em dois grupos principais: os vieses de conteúdo e de contexto (já mencionados anteriormente). Os vieses de contexto se caracterizam como uma alternativa, quando a análise da informação demanda um custo muito alto. Por exemplo, em um ambiente que esteja passando por muitas modificações, analisar o conteúdo de cada informação pode ser muito custoso para sobrevivência, assim, aprender com um modelo (viés de contexto) pode se apresentar como uma estratégia potencialmente mais adaptativa (Boyd & Richerson 1985).

Tanto os mecanismos de variação guiada quanto às formas de seleção cultural citadas são muito importantes para TEC, uma vez que atuam deslocando a frequência dos traços culturais dentro de uma população para uma direção específica. No entanto, o processo em que todos os traços têm possibilidades iguais de serem transmitidos também é importante para a evolução. Dentro da biologia isso é chamado de deriva genética e nela todos os alelos são intrinsecamente passíveis de transmissão para gerações futuras. Dentro da cultura tal processo é chamado de *deriva cultural* e acontece quando as pessoas copiam os traços culturais totalmente ao acaso e sem os processos direcionais mencionados anteriormente (Ver Mesoudi 2011).

## Hereditariedade e Evolução Cultural

A variação precisa ser herdada para que a evolução aconteça, pois permite que as características na população sejam preservadas ao longo das gerações. Isto estava presente nos mecanismos evolutivos propostos por Darwin, e está presente na cultura humana. Entretanto diferente da evolução biológica em que a herança acontece de forma exclusivamente vertical e biparental com a informação transmitida dos pais para uma única descendência, na evolução cultural a transmissão pode ocorrer por meio de diversas vias: (i) via vertical, que ocorre de pais para filhos, isso pode ser observado principalmente nos primeiros anos de vida de um indivíduo, onde a criança aprende essencialmente com seus pais; (ii) horizontal, que ocorre entre indivíduos de uma mesma geração, porém não necessariamente aparentados. Por exemplo, quando se adquire informações com colegas de um determinado círculo social. E por fim, (iii) oblíqua, que ocorre entre indivíduos de gerações diferentes, porém não necessariamente aparentados (isto é, pais e filhos), como por exemplo, entre tios e sobrinhos, avós e netos, professores e alunos (Mesoudi 2011).

A transmissão de informações também pode acontecer de *muitos para um*, por exemplo, dos membros mais antigos para os mais novos do grupo social; como de *um para muitos*, por exemplo, através das mídias sociais quando uma única pessoa compartilha uma informação pra inúmeras outras,

ou até mesmo em uma palestra, quando um único indivíduo está comunicando para um auditório lotado.

Embora a transmissão vertical seja muito importante para a evolução cultural, por ser uma via mais conservativa (isto é, os traços culturais transmitidos se mantêm sem grandes variações), ao longo da história de vida do indivíduo as outras vias de transmissão desempenham um papel igualmente importante na atualização de determinado tipo de informação cultural (Santoro *et al.* 2020). Por fim, compreender a existência de um sistema de herança cultural, é de extrema importância para fornecer informações mais completas sobre nossa história evolutiva bem como auxiliar na investigação do comportamento humano.

## PARA SABER MAIS

Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2018. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 1. Recife, NUPEEA.

Albuquerque UP. 2018. Etnobiologia: bases ecológicas e evolutivas (2ª Edição. Revisada e Ampliada). Recife, NUPEEA.

Drummond JA. 2004. Evolução e cultura. *História Ciências Saúde-Manguinhos* 11:177-181.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Quais as principais diferenças entre a evolução biológica e a evolução cultural?
- Em que difere os processos microevolutivos e macroevolutivos das culturas humanas?
- Em que consiste a evolução cultural cumulativa? Justifique sua resposta e forneça exemplos.
- Por que aprender com pessoas de prestígio nem sempre é adaptativo? Justifique suas respostas com exemplos contemporâneos.

## GLOSSÁRIO

**Árvore filogenética:** Genealogia das espécies, padrões ramificados de parentesco de ancestralidade comum que descrevem o trajeto evolutivo de cada uma e todas as espécies de seres vivos da terra.

**Deriva cultural:** Processo análogo à deriva genética e ocorre quando as pessoas copiam traços culturais inteiramente ao acaso na ausência de qualquer um dos processos direcionais envolvidos na seleção cultural.

**Fitness diferencial:** Alguns indivíduos possuem mais chances de sobrevivência e reprodução do que outros e isso está diretamente relacionado às suas características. No caso da cultura, alguns traços culturais possuem características que os fazem se manterem na população e serem mais transmitidos em detrimento de outros.

**Macroevolução:** Alterações evolutivas populacionais que ocorrem em longos períodos de tempo geológico, englobando muitas gerações e grandes mudanças fenotípicas deslocando descendentes para um gênero distinto ou táxons superiores.

**Macroevolução cultural:** Dinâmica de mudança cultural em nível de população, como adaptação a diferentes ambientes ou diversificação em diferentes linhagens.

**Microevolução:** Alterações evolutivas populacionais que ocorrem em curtos períodos de tempo geológico, englobando poucas gerações e mudanças fenotípicas pequenas em populações dentro de uma espécie, podendo originar subespécie ou outra espécie.

**Microevolução cultural:** Processos ao nível individual que direcionam quem aprende o quê, de quem, como e quando.

**Seleção cultural:** O processo no qual alguma característica cultural, sujeita a imitação e aprendizagem social, é expressada em maior ou menor proporção do que outras características culturais do mesmo grupo ao longo do tempo.

**Traço cultural:** Unidade de informação (que pode ser entendida como conhecimento, crenças, atitudes, normas, preferências e habilidades), adquiridas de outros indivíduos por meio de transmissão cultural.

**Traços neutros:** Comportamentos adotados pelos indivíduos que não geram danos diretos ou indiretos à sua sobrevivência. Um exemplo é o uso de uma planta medicinal que não é eficiente na cura de uma determinada doença, mas que não causa danos às pessoas que as utilizam.

**Traços mal adaptados:** Comportamentos adotados pelas pessoas que não contribuem para sua adaptação ao ambiente e podem diminuir a eficiência de uma determinada prática humana. Um exemplo de traço mal adaptado é o uso de medicamentos industrializados sem eficácia farmacológica no tratamento de doenças.

**Transmissão cultural:** Compartilhamento de informações entre indivíduos de um grupo social. Esse compartilhamento é fiel o suficiente para que possa suportar de forma satisfatória um acúmulo gradual de modificações, igualmente ocorre na transmissão de genes na evolução biológica.

## REFERÊNCIAS

- Acerbi A, Tennie C, Mesoudi A. 2016. Social learning solves the problem of narrow-peaked search landscapes: experimental evidence in humans. *Royal Society Open science* 3: 160215- 160215.
- Atkisson C, O'Brien MJ, Mesoudi A. 2011. Adult learners in a novel environment use prestige-biased social learning. *Evolutionary Psychology* 10:519-537.
- Atran, S. 2001. The trouble with memes. *Human Nature* 12: 351-381
- Baldini R. 2013. Two success-biased social learning strategies. *Theoretical Population Biology* 86:43-49.
- Barrett HC, Broesch J. 2012. Prepared social learning about dangerous animals in children. *Evolution and Human Behavior* 33: 499-508.
- Bouckaert R, Lemey P, Dunn M, Greenhill SJ, Alekseyenko AV, *et al.* 2012. Mapping the origins and expansion of the Indo-European language family. *Science* 337:957-960.
- Boyd R, Richerson P J. 1985. *Culture and the evolutionary process*. Chicago, Chicago University Press.
- Brown GR, Richerson PJ. 2014. Applying evolutionary theory to human behaviour: past differences and current debates. *Journal of Bioeconomics* 16:105-128.
- Cavalli-Sforza LL, Feldman MW. 1981. *Cultural transmission and evolution: A quantitative approach*. Princeton, Princeton University Press.

- Claidière N, Scott-Phillips TC, Sperber D. 2014. How Darwinians cultural evolution? *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 369(1642): 20130368–20130368.
- Cheng JT, Tracy JL, Foulsham T, Kingstone A, Henrich J. 2013. Two ways to the top: evidence that dominance and prestige are distinct yet viable avenues to social rank and influence. *Journal of Personality and Social Psychology* 104:103-125.
- Cosmides L, Tooby J. 2013. Evolutionary psychology: new perspectives on cognition and motivation. *Annual Review of Psychology* 64:201-229.
- Enquist M, Eriksson K, Ghirlanda S. 2007. Critical social learning: a solution to Roger's paradox of non-adaptative culture. *American Anthropologist* 109: 727-734.
- Eriksson K, Coultas JC. 2014. Corpses, maggots, poodles and rats: emotional selection operating in three phases of cultural transmission of urban legends. *Journal of Cognition and Culture* 14:1-26.
- Kempe M, Lycett SJ, Mesoudi A. 2014. From cultural traditions to cumulative culture: parameterizing the differences between human and nonhuman culture. *Journal of Theoretical Biology* 359:29-36.
- Henrich J, Gil-White FJ. 2001. The evolution of prestige: Freely conferred deference as a mechanism for enhancing the benefits of cultural transmission. *Evolution and Human Behavior* 22: 165–196.
- Henrich JP. 2016. *The Secret of Our Success*. Princeton University Press, Princeton.
- Henrich J, Broesch J. 2011. On the nature of cultural transmission networks: evidence from Fijian villages for adaptive learning biases. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366: 1139–1148. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0323>
- Heyes C. 2020. Culture. *Current Biology* 30: R1246–R1250.
- Jiménez AV, Mesoudi A. 2021. The Cultural Transmission of Prestige and Dominance Social Rank Cues: An Experimental Simulation. *Evolutionary Psychological Science* 7:189-199.
- Mesoudi A, Whiten A. 2008. The multiple roles of cultural transmission experiments in understanding human cultural evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 363: 3489–3501. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0129>
- Mesoudi A. 2011. *Cultural evolution: How Darwinian evolutionary theory can explain human culture and synthesize the social sciences*. Chicago, University of Chicago Press.
- Mesoudi A. 2015. *Cultural Evolution: A Review of Theory, Findings and Controversies*. *Evolutionary Biology* 43: 481-497.
- Mesoudi A. 2016. Cultural evolution: integrating psychology, evolution and culture. *Current Opinion in Psychology* 7:17–22.
- Mesoudi A. 2018. *Cultural Evolution*. In: eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0028231>
- Morin O. 2015 *How Traditions Live and Die*. Oxford, Oxford University Press.

- Morin O. 2016. Reasons to be fussy about cultural evolution. *Biology and Philosophy* 31:447–458.
- Morgan TJH, Laland KN. 2012. The biological bases of conformity. *Frontiers in Neuroscience* 6:87.
- Nairne JS, Thompson SR, Pandeirada JNS. 2007. Adaptive Memory: Survival Processing Enhances Retention. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition* 33: 263–273.
- O'Brien MJ, Boulanger MT, Buchanan B, Collard M, Lee Lyman R, Darwent J. 2014. Innovation and cultural transmission in the American Paleolithic: phylogenetic analysis of eastern Paleoindian projectile-point classes. *Journal of Anthropological Archaeology* 34:100-119.
- Richerson PJ, Boyd R. 2005. *Not by Genes Alone*. Chicago, University of Chicago Press.
- Sperber D, Hirschfeld LA. 2004. The cognitive foundations of cultural stability and diversity. *Trends in Cognitive Sciences* 8:40-46
- Santoro FR, Nascimento ALB, Soldati GT, Ferreira Júnior WS, Albuquerque UP. 2018. Evolutionary ethnobiology and cultural evolution: opportunities for research and dialog. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14:1-14.
- Silva RH, Ferreira Júnior WS, Moura JMB, Albuquerque UP. 2020. The Link Between Adaptive Memory and Cultural Attraction: New Insights for Evolutionary Ethnobiology. *Evolutionary Biology* 47: 273–284.
- Smolla M, Jansson F, Lehmann L, Houkes W, *et al.* 2021. Underappreciated features of cultural evolution. *Philosophical transactions of the Royal Society B* 376: 20200259-20200259. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0259>
- Rogers AR. 1988. Does biology constrain culture? *American Anthropologist* 90: 819-831.
- Van den Berg P, Molleman L, Weissing FJ. 2015. Focus on the success of others leads to selfish behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112:2912-2917.
- Wood LA, Kendal RL, Flynn EG. 2012. Context-dependent model based biases in cultural transmission: children's imitation is affected by model age over model knowledge state. *Evolution and Human Behavior* 33:387-394.

## COEVOLUÇÃO GENE-CULTURA E A TEORIA DA CONSTRUÇÃO DE NICHO

Edwine Soares Oliveira  
Patrícia Muniz de Medeiros  
Paulo Henrique Gonçalves  
Washington Soares Ferreira Júnior  
Ulysses Paulino de Albuquerque

A teoria da coevolução gene-cultura, também conhecida como teoria da dupla herança (Henrich & McElreath 2007), possui como pressuposto que os seres humanos herdaram dois tipos de informação, a genética e a cultural (Feldman & Laland 1996). Tudo que é aprendido culturalmente pode ser influenciado por características genéticas, já as pressões seletivas enfrentadas pelos genes podem ser geradas ou alteradas pela cultura. Dessa forma, os dois sistemas de informação não podem ser compreendidos separadamente, uma vez que, apesar de diferentes, eles estão interagindo constantemente (Durham 1982).

Laland *et al.* (1995) descrevem os dois pressupostos principais dessa teoria. No primeiro a variação genética influencia a probabilidade de um determinado traço cultural ser transmitido ou exibido dentro de uma população (embora os genes não sejam os únicos ou os mais importantes influenciadores). O segundo considera que a probabilidade de exibição de um determinado traço cultural está ligada à presença deste traço em pessoas próximas, como pais e professores. Aqui, todas as vias de transmissão de informação são consideradas, embora os modelos de coevolução gene-cultura se foquem principalmente na via vertical (*ver o capítulo 3 neste livro*).

A teoria não afirma que existe uma ampla dependência da cultura na constituição genética (Feldman & Laland 1996), muito menos que os traços culturais adquiridos serão sempre adaptativos (Feldman & Laland 1996). No entanto, é importante enfatizar que existem diferentes níveis de compreensão da relação gene-cultura. Dentre esses podemos destacar cinco modos relacionais, propostos por Durham (1982): mediação genética, mediação cultural, aprimoramento, neutralidade e oposição.

A *mediação cultural* ocorre quando atributos culturais alteram o fitness biológico de um fenótipo. Um exemplo disso é como as práticas agrícolas mediaram as mudanças na frequência genética do traço da anemia falciforme na África Ocidental. O traço falciforme consiste em uma heterozigose com um gene de hemoglobina A e um gene de hemoglobina S, sendo este último causador de anemia falciforme em contextos de homozigose. A agricultura teria aumentado a incidência e severidade da malária, pois ao abrir clareiras nas florestas para as plantações, isso forneceu melhores condições para a reprodução do mosquito hospedeiro da doença (*Anopheles gambiae*). Uma vez que o traço falciforme é resistente à malária, aqueles que o possuíam conseguiam sobreviver e se reproduzir, aumentando a frequência genética desse traço na população (O'Brien & Bentley 2020).

A *mediação genética* ocorre quando um traço herdado biologicamente influencia a transmissão de informações culturais, havendo assim uma grande probabilidade de vieses inatos na aquisição e transmissão de informações. Um exemplo são as línguas contemporâneas. Existem muitas variações entre as línguas para descrever as cores, dessa forma o repertório linguístico para a diversidade de cores está associado a processos neurofisiológicos que definem a visão das mesmas (Durham 1982).

A *neutralidade* ocorre quando as variações culturais têm pouco ou nenhum impacto na adaptabilidade de quem as carrega. Ou seja, o fitness cultural não está nem positivamente nem negativamente associado ao fitness biológico. Exemplos disso podem ser alguns elementos estéticos das culturas ou mesmo os sons que formam as diferentes línguas. Por fim, na *oposição* há um possível antagonismo nas direções da evolução biológica e cultural. Em outras palavras, o fitness cultural diz respeito a um caminho oposto do

fitness biológico, de modo que os traços ou comportamentos mais aceitos culturalmente contribuem negativamente para a adaptação das populações humanas. Um exemplo é o do endocanibalismo na Papua Nova Guiné (ver Durham 1982). Esta prática foi transmitida dos povos Fore do Norte para os povos Fore do Sul. A prática, até um dado momento, contribuía com o aumento da disponibilidade de proteína de alta qualidade. No entanto, no início do século XX, uma doença degenerativa dos nervos associada ao canibalismo acabou por surgir. Assim, a continuidade da prática levou a sérios problemas, incluindo alta mortalidade populacional.

A discussão em torno da dupla herança vem se desenrolando há décadas. Em 1973, Ruyle propôs uma analogia entre a evolução cultural e a teoria da evolução biológica, afirmando que as duas poderiam ser conceitualmente unificadas, pois segundo ele, ambas as heranças são determinadas por pressões seletivas que emergem dos contextos materiais de vida e atuam sobre os indivíduos (Ruyle 1973). Posteriormente, diversos autores passaram a propor uma série de modelos, estudos de caso e estudos teóricos que pudessem investigar as vantagens adaptativas e como essa inter-relação pode estar ligada aos processos evolutivos humanos (Durham 1982; Laland *et al.* 1995; Feldman & Laland 1996; Gintis 2011).

## **Teoria da Construção de Nicho**

Uma abordagem que vem tratando desse processo coevolucionário entre gene e cultura é a Teoria da Construção de Nicho (TCN). Os seres humanos atuam como principais agentes da mudança ecológica em todo o mundo, devido às suas práticas culturais. Essas mudanças podem ser transmitidas às gerações seguintes através da “herança ecológica” (Odling-Smee *et al.* 2013), fenômeno no qual os organismos produzem alterações ambientais tão significativas e persistentes, que alteram as pressões seletivas que agem sobre si próprios (Ver Odling-Smee *et al.* 2013). Existem inúmeras evidências indicando que os seres humanos alteraram não apenas a sua história evolutiva, como também de muitas espécies vegetais e animais (Larson *et al.* 2014; Sullivan *et al.* 2017). Um dos casos mais notáveis refere-se ao desenvolvimento

da agricultura e da pecuária. Por meio desses processos, os seres humanos selecionaram características nas espécies-alvo da atenção humana, que provavelmente seriam deletérias em seus ambientes naturais (Zeder 2016). Por exemplo, a fixação de traços relacionados à indeiscência de frutos, ou a redução nos chifres de caprinos (Zeder 2016). Essas mudanças variaram de acordo com o período histórico, o contexto ecológico local, o tipo de agricultura e até mesmo as influências climáticas a longo prazo (Wells & Stock 2020).

Com a agricultura, os seres humanos passaram a concentrar muita atenção em determinadas espécies, selecionando características que pareciam mais interessantes. Dessa forma, muitas espécies foram selecionadas para aumentar o tamanho de seus tubérculos ou a concentração de amido (Smith 2007). Com o tempo, isso gerou um aumento do consumo de amido pelos seres humanos e, junto com as mudanças metabólicas ocasionadas, estudos mostram que no mesmo período variantes do gene *TCF7L2* associadas a melhor regulação do açúcar no sangue, também evoluíram em três regiões globais, mais especificamente no Leste Asiático, Europa e África Ocidental (Helgason *et al.* 2007; Wells & Stock 2020).

A maior parte das doenças infecciosas que afetam a população humana, originadas em outras espécies, foram propagadas através do sucesso da domesticação e dos ambientes aprimorados pela agricultura (Wolfe *et al.* 2007; Mitchell 2010). Estudos realizados comparando esqueletos de caçadores-coletores e neolíticos, mostraram um aumento de lesões inflamatórias nos primeiros agricultores. Isso foi interpretado como uma evidência da intensificação de uma resposta imunológica à exposição de patógenos (Eshed 2010). A transição para agricultura gerou um impacto pré-histórico dos patógenos nas populações humanas, tanto no aumento da carga de doenças infecciosas, quanto nas consequências energéticas da resposta imune (Wells & Stock 2020). Nesse sentido, a construção de nicho modifica os ambientes e isso pode levar a mudanças metabólicas, fisiológicas e comportamentais dos organismos envolvidos, ou seja, ao alterar seu nicho, também são alteradas as pressões seletivas naturais (Albuquerque *et al.* 2015, 2019).

Alguns seres vivos possuem habilidades de alterar os ambientes de maneira tão evidente que são conhecidos como engenheiros de ecossistemas,

no entanto, esse conceito é diferente do de construção de nicho. Enquanto os engenheiros têm potencial de alterar significativamente o ciclo de matéria e a energia dos ecossistemas (Jones *et al.* 1994; Jones *et al.* 1997), a TCN assume que essas mudanças (se forem substanciais e duradouras) podem gerar pressões seletivas nos indivíduos que geraram as modificações e em outros que podem ser influenciados por elas (Laland *et al.* 2017). Ou seja, nem todo engenheiro de ecossistemas é um construtor de nicho, mas todo construtor de nicho é um engenheiro de ecossistemas.

A construção de nicho pode gerar evolução por meio de alguns processos: (i) gerar mudanças nas frequências de determinados genótipos afetados pela construção de nicho, inclusive sem nenhuma fonte de seleção externa atuando; (ii) gerar mudanças evolutivas rápidas se a seleção favorecer o genótipo responsável pela construção de nicho e as modificações ambientais dependerem de apenas uma ou poucas gerações de populações construtoras de nicho; (iii) gerar respostas evolutivas atrasadas se a seleção favorecer o genótipo responsável pela construção de nicho e as modificações ambientais dependerem de muitas gerações de populações construtoras de nicho (por exemplo, as alterações do solo por minhocas); e por fim (iv) contra atacar as pressões da seleção natural, como os seres humanos fizeram por meio da agricultura e da pecuária (Laland *et al.* 1996; Zeder 2016).

Vale ressaltar que nem sempre os efeitos da CN são positivos, isto é, aumentam a aptidão dos organismos, eles também podem reduzir essa aptidão, gerando assim um efeito negativo (Odling-Smee *et al.* 2003; Barker & Odling-Smee 2014). De todo modo, a TCN pode nos auxiliar a compreender como processos em níveis populacionais e de ecossistemas podem gerar mudanças evolutivas e também como nossas ações afetaram e ainda afetam o meio ambiente e a nós mesmos.

Desde seu surgimento, a ideia de coevolução gene-cultura vem sofrendo críticas por pesquisadores de áreas como as ciências humanas e sociais. Dentre essas, a mais comum diz respeito à analogia entre a evolução cultural e a biológica. Isto porque os genes seriam uma entidade discreta e com limites bem definidos, enquanto as unidades culturais seriam algo mal definido e sobreposto (Gintis 2011). Atualmente essa crítica não se sustenta, pois já se

sabe que os genes possuem certa fluidez e as unidades culturais podem, algumas vezes, ser mais definidas e específicas (Gintis 2011).

## Os seres humanos são uma espécie domesticada

Ao considerar os efeitos da construção de nichos sobre o desenvolvimento de nossa espécie, ao longo do tempo foi se consolidando a ideia de que os seres humanos são uma espécie que se autodomesticou. Ao alterar ambientes, seja de modo consciente ou não, nós não só geramos impactos de longa duração na nossa espécie (evolutivos), como também ecológicos, pois as futuras gerações herdarão um novo ambiente de desenvolvimento.

A criação de ambientes como fruto dos processos de construção de nicho provocou alterações nos sistemas alimentares e na incidência de doenças, de tal modo que determinados traços nos seres humanos foram afetados (o caso da persistência da lactase em adultos, por exemplo, ver Albuquerque *et al.* 2015). Além disso, considera-se que os humanos apresentam claros sinais do que se chama de “síndrome de domesticação” (Del Savio & Mameli 2020). O termo sugere que há características morfológicas, fisiológicas e comportamentais em um dado ser vivo que estariam associadas com o fenômeno da domesticação. Nos seres humanos, algumas dessas características seriam: rostos feminizados, desenvolvimento craniano globular, despigmentação da esclera, redução modesta no tamanho craniano/cérebro (**caracteres anatômicos**); reduções nos níveis de andrógenos neonatais e puberal, aumento da disponibilidade de serotonina e ocitocina no cérebro (**caracteres fisiológicos**); desenvolvimento cerebral graduado com atrasos extremos de poda sináptica, emergência precoce da cognição social (**aspectos do desenvolvimento**); maior tolerância social, compartilhamento de alimentos, ajuda, vínculo social (**aspectos comportamentais**); comunicação cooperativa, evolução cultural cumulativa, redes sociais expandidas (**aspectos cognitivos**) (Del Savio & Mameli 2020).

Uma vez que a cooperação foi um traço importante selecionado durante a nossa evolução, e que ela é estimulada no ambiente social, isso pode ter exercido uma pressão para seleção de comportamentos mais dóceis e menos violentos nos seres humanos. No ambiente social, cooperar não é apenas

importante, mas todo comportamento não cooperativo é desestimulado e até mesmo punido. Portanto, a construção de ambientes cooperativos com a atenção consciente para indivíduos sociáveis e o oferecimento de recompensas para o “bom” comportamento, teria contribuído para a domesticação dos seres humanos pelos seres humanos. Assim, a domesticação dos humanos pode ter sido um subproduto da seleção sexual e social.

## PARA SABER MAIS

Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, Santoro FR, Soldati, GT, Moura JMB, Jacob MCM, Medeiros PM, Gonçalves PHS, Silva RH, Ferreira Júnior WS. 2020. Breve introdução à Etnobiologia Evolutiva. Recife, Nupeea.

Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2018. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 1. Recife, NUPEEA.

Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2022. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 2. Recife, NUPEEA.

Abrantes P, Almeida FPL. 2018. Evolução Humana: a teoria da dupla herança. In: Abrantes P (Org.) Filosofia da Biologia/Filosofia da Biologia. Rio de Janeiro, Editora do PPGFIL-UFRRJ, p. 352-99. [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32213/1/CAPITULO\\_EvolucaoHumanaTeoria.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32213/1/CAPITULO_EvolucaoHumanaTeoria.pdf)

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Diferencie os conceitos Construção de Nicho e Engenharia de ecossistemas.
- Agora que os conceitos e suas diferenças foram bem delimitados, você poderia pesquisar outros exemplos (diferente dos citados ao longo do capítulo) de como mudanças socioecológicas modificaram não apenas nossa evolução, como também a de outros organismos.
- Tente explicar como os processos de seleção sexual e social podem ter levado a domesticação dos seres humanos.

## GLOSSÁRIO

**Ambiente de desenvolvimento:** Conjunto de fatores externos ao indivíduo abióticos e bióticos (intra e interespecíficos) recorrentes ou não influenciando o processo de desenvolvimento ontogenético do indivíduo e determinando a maturação e calibração das adaptações corporais e psicológicas.

**Aptidão:** É uma medida do sucesso reprodutivo de um indivíduo em comparação aos outros indivíduos da mesma população e do mesmo ambiente, atual e/ou ancestral. Os ganhos em aptidão significam a maior contribuição em termos de representação em frequência de alelos nas gerações seguintes. Pode ser medida pelo número de filhos que sobrevivem pelo menos até a idade reprodutiva.

**Caçador-coletor:** Estilo de vida de um pequeno grupo de humanos ou proto-humanos sem cultivo de alimentos ou criação de animais, conseguindo alimento por meio da coleta de vegetais, grãos, mel e água, e caça de animais de pequeno ou grande porte, pesca.

**Coevolução:** Mudança conjunta, paralela e interativa/correspondente de estratégias, sejam genéticas entre si ou culturais entre si, em que diferentes pools populacionais interagem filogeneticamente um influenciando a evolução do outro e vice-versa. Pode ocorrer intra e interespecificamente. Coevolução intraespecífica pode ocorrer, por exemplo, entre homens e mulheres, ou entre indivíduos do mesmo sexo. Coevolução interespecífica ocorre, por exemplo, entre presa e predador, ou entre parasita e hospedeiro.

**Endocanibalismo:** Alimentar-se de pessoas do seu próprio grupo social.

**Fitness biológico:** As chances de sobrevivência de um determinado genótipo, o sucesso reprodutivo de um determinado indivíduo, isto é, seu valor adaptativo.

**Fitness cultural:** As chances que um determinado traço cultural possui de ser transmitido na população.

**Indeiscência de frutos:** Diz-se do fruto que não se abre naturalmente. A liberação de sementes se dá dependendo de animais ou pelo processo de apodrecimento.

**Traço cultural:** Unidade de informação (que pode ser entendida como conhecimento, crenças, atitudes, normas, preferências e habilidades), adquiridas de outros indivíduos por meio de transmissão cultural.

**Tubérculo:** É um tipo de caule subterrâneo que se especializou no armazenamento de substâncias nutritivas. Um exemplo é a batata inglesa.

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância, funcionalidade de uma característica ao indivíduo por contribuir e promover a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua ou tenha contribuído positivamente para representação alélica subjacente nas gerações seguintes tem ou teve um valor alto adaptativo, pois aumenta ou aumentou a aptidão abrangente e o sucesso reprodutivo atual ou ancestral, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS, Santoro F, Torres-Áviles WM, Sousa Júnior JR, 2015. Niche construction theory and ethnobiology. In: Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A. (eds.) *Evolutionary Ethnobiology*. New York, Springer. p.73-88.
- Albuquerque UP, Nascimento ALB, Chaves LS, *et al.* 2019. A brief introduction to niche construction theory for ecologists and conservationists. *Biological Conservation* 237: 50-56.
- Barker G, Odling-Smme J. 2014. Integrating ecology and evolution: niche construction and ecological engineering. In: Barker G, Desjardins E, Pearce T (eds) *Entangled life: history, philosophy and theory of the life sciences*. Heidelberg, Springer. p. 187–211.
- Del Savio L, Mameli M. 2020. Human domestication and the roles of human agency in human evolution. *HPLS* 42: 21. <https://doi.org/10.1007/s40656-020-00315-0>
- Durham WH. 1982. Interactions of genetic and cultural evolution: Models and examples. *Human Ecology* 10:289–323.
- Eshed V, Gopher A, Gage TB, Hershkovitz I. 2004. Has the transition to agriculture reshaped the demographic structure of prehistoric populations? New evidence from the Levant. *Am J Phys Anthropol* 124:315–2.
- Feldman MW, Laland KN. 1996. Gene-culture coevolutionary theory. *Trends in Ecology and Evolution* 11:453–457.

- Gintis H. 2011. Gene-culture coevolution and the nature of human sociality. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 366: 878–888
- Helgason A, Pálsson S, Thorleifsson G. 2007. Refining the impact of TCF7L2 gene variants on type 2 diabetes and adaptive evolution. *Nature Genetics* 39:218–25.
- Henrich J, McElreath R. 2007. Dual-inheritance theory: the evolution of human cultural capacities and cultural evolution. in Barrett, L. and Dunbar, R. (eds.) *Oxford Handbook of Evolutionary Psychology*. Oxford, Oxford University Press. pp. 557–570.
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M. 1994. Organisms as ecosystems engineers. *Oikos* 69: 373–383.
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M. 1997. Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. *Ecology* 78: 1946–1957.
- Larson G, Piperno DR, Allaby RG, *et al.* 2014. Current perspectives and the future of domestication studies. *PNAS* 111:6139–46.
- Laland KN, Kumm J, Feldman MW. 1995. Gene- Culture Coevolutionary Theory: A Test Case. *Current Anthropology* 36: 131–156.
- Laland KN, Odling-Smee J, Feldman MW. 1996. The evolutionary consequences of niche construction: a theoretical investigation using two-locus theory. *Journal of Evolutionary Biology* 9: 293–316.
- Laland KN, Odling-Smee J, Endler J. 2017. Niche construction, sources of selection and trait coevolution. *Interface Focus* 7:1–9.
- Mitchell P. 2010. The archaeological study of epidemic and infectious disease. *World Archaeol* 35:171–9.
- O'Brien MJ, Bentley RA. 2020. Genes, culture, and the human niche: An overview. *Evolutionary Anthropology* 30:40–49.
- Odling-Smee FJ, Laland KN, Feldman MW. 2003. *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton, Princeton University Press.
- Odling-Smee J, Erwin D.H, Palkovacs EP, Feldman MW, Laland KN. 2013. Niche construction theory: a practical guide for ecologists. *Q. Rev. Biol* 88:3–28.
- Ruyle E.E. 1973. Genetic and cultural pools: Some suggestions for a unified theory of biocultural evolution. *Human Ecology* 1:201–215.
- Smith P, Horwitz LK. Ancestors and inheritors A bioanthropological perspective on the transition to agropastoralism in the southern Levant. 2007. In: Cohen MN, Crane-Kramer GM. (eds.) *Ancient Health: Skeletal Indicators of Agricultural and Economic Intensification*. Gainesville, University Press of Florida. p. 207–22.
- Sullivan AP, Bird DW, Perry GH. 2017. Human behaviour as a long-term ecological driver of non-human evolution. *Nature Ecology & Evolution* 1:65.

- Wells JCK, Stock JT. 2020. Life history transitions at the origins of agriculture: A model for understanding how niche construction impacts human growth, demography and health. *Frontiers in Endocrinology* 11:325.
- Wolfe ND, Dunavan CP, Diamond J. 2007. Origins of major human infectious diseases. *Nature*. 447:279–83.
- Zeder MA. 2016. Domestication as a model system for niche construction theory. *Evolutionary Ecology* 30: 325-348.

## PSICOPATOLOGIA EVOLUCIONISTA: COMO ABORDAR OS TRANSTORNOS MENTAIS A PARTIR DE UMA VISÃO FUNCIONAL E ADAPTACIONISTA?

Mauro Silva Júnior

A psicopatologia é um ramo da ciência para o qual convergem conhecimentos da psiquiatria, psicologia e biologia. Evoluiu muito desde a Antiguidade (Pessotti 1994), especialmente com as contribuições da neurologia e da psiquiatria. Mais recentemente, com o advento das neurociências, são investigados os mecanismos neurobiológicos subjacentes aos transtornos mentais e como fatores genéticos interagem com condições ambientais para manifestação dos distúrbios de personalidade (Fontenelle & de Freitas 2008; Brüne *et al.* 2012; Knopik *et al.* 2018). Longe de ser uma questão puramente acadêmica, o estudo dos transtornos mentais é de vital importância para compreender as emoções e o sofrimento humano, bem como comportamentos antissociais, que oferecem risco à sociedade (Baron-Cohen 1997; Mealey & Kinner 2003; Glenn *et al.* 2011; Perlstein & Waller 2022; Syme & Hagen 2020).

### Visão Médica e Evolucionista sobre os Transtornos Mentais

Tradicionalmente, a visão médico-psiquiátrica tem dominado o ramo da psicopatologia, segundo a qual os comportamentos que fogem do socialmente aceitável são considerados disfuncionais. No entanto, o termo “disfuncional”

não guarda nenhuma relação com a funcionalidade biológica do comportamento, que apesar do seu impacto negativo na sociedade pode ser funcional para o indivíduo, em termos evolucionários. Isso acontece porque esses comportamentos podem garantir ao indivíduo acesso a recursos materiais e reprodutivos, status social, conseguir apoio social, acesso a parceiras por meio da coerção ou violência sexual e/ou da deserção da família entre outros (Brüne *et al.* 2012; Ellis *et al.* 2012; Del Giudice 2014; Syme & Hagen 2020). Além disso, a visão médica (e da neurociência clínica) tem se concentrado especialmente nas causas proximais dos transtornos, sem considerar os seus possíveis aspectos filogenéticos. Segundo essa visão tradicional, os transtornos são vistos como desvios de uma distribuição estatística normal, mas não são vistos como variação fenotípica psicológica ou comportamental, genética e ambientalmente determinada (Brüne *et al.* 2012; Del Giudice 2014).

Devido a essas limitações, a visão tradicional carece de uma perspectiva mais abrangente sobre os transtornos mentais, que inclua aspectos históricos, funcionais e causais do comportamento. A etiologia, o estudo das causas dos transtornos mentais, é frequentemente desconhecida ou controversa na literatura médica (American Psychiatric Association 2013), talvez justamente pelo fato dos estudos clínicos associarem funcionalidade do comportamento com aquilo que é socialmente desejado, mas não com a sua funcionalidade biológica, ou seja, os seus efeitos positivos para a aptidão do indivíduo (Nesse & Williams 1997). Nesse contexto, uma perspectiva evolucionista sobre os transtornos mentais pode ajudar a compreender o nível funcional dos comportamentos socialmente reprováveis como um nível extremo de comportamentos apresentados em menor grau por todos os indivíduos da sociedade. Dessa forma, é possível explicar a origem e função desses comportamentos, considerados patológicos, como produto da variabilidade intrínseca do comportamento da espécie humana (Del Giudice 2014).

É importante considerar que mesmo entre evolucionistas não existe consenso sobre o caráter funcional dos transtornos mentais. As discussões envolvem se os transtornos mentais são funcionais *per se*, ou a depender do grau em que se manifestam, ou se aqueles comportamentos foram funcionais no *Ambiente de Adaptação Evolutiva*, e atualmente não seriam mais

funcionais. Discute-se também quais dos transtornos mentais cairiam em uma ou outra categoria (Nesse & Williams 1997; Del Giudice 2014; Gilbert 2015; Nesse 2015; Li *et al.* 2020). Por exemplo, sugere-se que a ansiedade seja em grande medida adaptativa, pois sinaliza aos indivíduos situações que colocariam em risco sua integridade física ou sua reputação, mas se tornaria disfuncional em níveis elevados. Por outro lado, estudiosos da depressão divergem se ela seria completamente mal adaptativa, seria um subproduto de um processo adaptativo como a ruminação ou a tristeza, ou seria adaptativa dentro de certos parâmetros, mas uma depressão prolongada e intensa seria não seria (Nesse & Williams 1997).

Neste ponto é importante frisar que a depressão, enquanto quadro clínico, não é considerada adaptativa ou não adaptativa, mas sim os diferentes traços que compõem o quadro depressivo, tal como a ruminação. Enquanto transtorno mental complexo, é pouco provável que a depressão tenha evoluído como um grande “pacote” de sintomas. Porém, a ruminação, tristeza, a preocupação com futuro, podem ter evoluído independentemente, e em algumas pessoas, por fatores genéticos e ambientais, os diferentes traços encontram-se exacerbados, provocando um quadro qualitativamente diferente da maioria da população. Este quadro complexo poderá segundo os critérios psiquiátricos ser diagnosticado como “depressão”. A mesma lógica aplica-se a outros transtornos, como a esquizofrenia, TDAH, autismo, transtorno de personalidade antissocial etc.

Além dos já mencionados, investigações sobre o caráter adaptativo dos transtornos mentais têm sido feitas com o transtorno bipolar, transtorno borderline, a esquizofrenia, adição, paranoia, anorexia, bulimia, depressão pós-parto e suicídio (Del Giudice 2014; Shackelford & Zeigler-Hill 2017; Nettersheim *et al.* 2018; Raihani & Bell 2019). A título de exemplo, um mecanismo comum tem sido investigado como potencial responsável pela depressão pós-parto e o comportamento suicida, a barganha social (Hagen 1999, 2011; Syme *et al.* 2016). Na depressão pós-parto, as mães, e muitas vezes os pais, desenvolvem sintomas depressivos porque detectam baixo apoio paterno ou social para a criação da prole. Isso faz sentido evolutivo, porque a nossa espécie é reconhecida como uma das quais há cuidado aloparental, ou

seja, a mãe é a principal cuidadora da criança, mas conta com o apoio indispensável do parceiro, da família e da comunidade (Perry 2017; Halcrow *et al.* 2020). Assim, o comportamento depressivo e de baixo investimento parental funciona como um mecanismo de barganha sinalizando ao pai do bebê e à família como um todo, que a mãe necessita de ajuda nos cuidados com a criança, “exigindo” destes uma maior participação e apoio (Hagen 1999, 2011; Hagen & Barrett 2007).

Similarmente, as tentativas de suicídio têm sido interpretadas como sinais de que os indivíduos estão passando por conflitos socioemocionais extremos, enquanto a sua concretização seria um subproduto incidental e indesejável. Nesse contexto, o comportamento suicida funciona como barganha frente a situações sociais conflituosas, nas quais o indivíduo percebe que não consegue, de outra maneira, reverter uma situação desfavorável, como por exemplo ameaças à sua aptidão (perda de um parceiro, perda de status social ou de recursos), estar em uma posição de impotência, conflitos com parentes, parceiros amorosos, com a comunidade entre outros (Syme *et al.* 2016). Syme *et al.* (2016), encontraram, por exemplo, que em diversas culturas as tentativas de suicídio parecem funcionar como uma barganha na tentativa de induzir os parceiros sociais e mudarem seu comportamento em relação à vítima. Em apoio a essa hipótese, um estudo experimental usando descrições de personagens fictícios demonstrou que quanto maior os sintomas depressivos e suicidas destes, maiores foram as percepções dos participantes que os personagens estavam expressando genuinamente suas angústias, ao mesmo tempo que estavam mais dispostos a oferecer apoio (Gaffney *et al.* 2022). Esse resultado pode levar à reflexão do quanto os indivíduos precisam demonstrar sofrimento psicológico intenso para terem suas necessidades atendidas pela família e pela sociedade como um todo (*ver o capítulo 27 neste livro*).

## **Comportamento antissocial na ótica evolucionista**

Uma das preocupações mais recorrentes na sociedade envolve comportamentos antissociais observados em vários transtornos mentais, entre eles, o transtorno de personalidade antissocial (American Psychiatric Association

2013). O Transtorno de Personalidade Antissocial (TPA) apresenta um espectro com a presença de comportamentos de baixa severidade social, até aqueles que ameaçam seriamente a segurança de outras pessoas (APA 2013). Acredita-se que estes representem cerca de 3-4% da população masculina adulta e apenas 1% da população feminina. Estimativas apontam que perfazem cerca de 20% da população carcerária estadunidense (Johnson 2019), é de 30-80% dos criminosos reincidentes. Além disso, no período de um ano, indivíduos TPA cometem mais crimes que as pessoas não diagnosticadas com TPA, muito acima do que seria esperado ao acaso (Mealey 1995; Johnson 2019; Martin *et al.* 2019).

Comportamentos antissociais estão associados com alta impulsividade, baixo autocontrole, iniciação sexual precoce e maior número de parceiros sexuais (Del Giudice 2014; Patch & Figueredo 2017; Martin *et al.* 2019). Pistas ambientais de perigo e imprevisibilidade como baixo status socioeconômico, estilo parental severo, conflitos familiares e abuso infantil são fatores associados ao surgimento de comportamento antissocial (Del Giudice 2014), o que pode indicar que estes comportamentos compõem uma estratégia de história de vida acelerada (Ellis *et al.* 2009, 2012; Del Giudice 2014; Patch & Figueredo 2017; Szepeswol *et al.* 2019).

Na perspectiva da teoria da história de vida, tanto o comportamento considerado “normal” quanto o “patológico” são produto da interação de fatores genéticos e ambientais, que se encaixam em um contínuo lento-rápido percorrido pelo indivíduo durante o seu desenvolvimento (Del Giudice 2014). A depender desses fatores, o indivíduo pode apresentar uma estratégia mais lenta ou mais acelerada de desenvolvimento (Figueredo *et al.* 2005; Figueredo *et al.* 2006; Figueredo *et al.* 2013; Lordelo 2010). Ambientes social e ecologicamente mais estressantes podem conduzir a um desenvolvimento mais acelerado como resposta às pressões sofridas (Hartman *et al.* 2017; Ellis & Del Giudice 2019). Tais pressões ativam o sistema de resposta ao estresse que participa na regulação de características da história de vida, como crescimento, fertilidade, resposta imunológica e comportamento de risco (Mell *et al.* 2018; Ellis & Del Giudice 2019; Del Giudice 2020). A maior ou menor consistência desses fatores produz não somente uma estratégia mais acelerada

ou lenta de desenvolvimento, mas também características da personalidade, do comportamento sexual e comportamentos antissociais, de modo que comportamentos considerados patológicos pela literatura médica são encontrados nos dois extremos do contínuo lento-rápido (Ellis *et al* 2012; Del Giudice 2014; Nettersheim *et al.* 2018; Ellis & Del Giudice 2019).

Traços de uma estratégia acelerada se correlacionam com características de personalidade comuns aos transtornos mentais, tais como comportamento de risco, maior número de parceiros sexuais, trapaça, exploração dos recursos de terceiros; ao mesmo tempo em que apresentam uma redução significativa de emoções sociais como culpa, vergonha, empatia, raiva (Jonason & Tost 2010; Del Giudice 2014; Patch & Figueredo 2017; Semenyna *et al.* 2018; Simmons *et al.* 2019; Szepeswol *et al* 2019). Por outro lado, indivíduos que caem no extremo do desenvolvimento lento apresentam dificuldades de se adaptar às mudanças ambientais (inflexibilidade), rigidez (menor escore em Abertura às Experiências), são mais sensíveis às críticas, possuem níveis baixos de agressividade, são mais pró-sociais, e são mais propensos à ansiedade e depressão (Del Giudice 2014; Kaufman *et al.* 2019).

Características de um padrão de desenvolvimento acelerado podem ser vistas em indivíduos que apresentam alta impulsividade, exploração de terceiros e agressividade (Patch & Figueredo 2017; Birkás *et al.* 2018; Simmons *et al.* 2019; Szepeswol *et al.* 2019), traços típicos de indivíduos psicopatas. A psicopatia é um ponto extremo no espectro do TPA (Mealey & Kinner 2003; Del Giudice 2014), caracterizada como um tipo de personalidade no qual indivíduos apresentam uma redução significativa de emoções sociais, reduzida preocupação empática; são superficialmente sedutores, manipulativos, egocêntricos e com ideais de grandiosidade (Gleen *et al.* 2011).

Psicopatas bem-sucedidos podem ter muitas vantagens na sociedade ao se beneficiar do comportamento cooperativo de terceiros. Mesmo que as sociedades humanas sejam marcadas por elevados níveis de cooperação intra-grupo, dentro do próprio grupo pode haver indivíduos inclinados à competição, dessa forma evoluíram estratégias de detecção de trapaça e punição do comportamento egoísta (Sugiyama *et al.* 2002; Cosmides *et al.* 2010; Fiddick *et al.* 2017). Nesse contexto, indivíduos que fossem mais capazes de escapar

à detecção, seriam beneficiados, no entanto as forças sociais punitivas manteriam essa ocorrência em baixos níveis (Cosmides & Tooby 2015). Entre os benefícios estão maior acesso em atrair parceiros sexuais, uso de táticas coercitivas para atingir objetivos, agressão planejada, trapaça, sedução, carência de empatia, sexo por meio da força, deserção das responsabilidades parentais, obtenção de recursos imediatos, resiliência ao estresse, escapar da punição, punir quem intervém em seus objetivos, entre outros (Mealey *et al.* 2011).

É possível identificar também elementos do comportamento antissocial ao longo do desenvolvimento. Há divergência entre estudos que mostram efeitos da ausência de pais durante a infância ou abuso sexual como preditores da psicopatia na vida adulta (Blair 2011; Mealey *et al.* 2011). Enquanto, estudos retrospectivos demonstraram correlação entre características psicóticas e abuso sexual ou abandono na infância (Mealey *et al.* 2011). Abuso físico ou sexual ou negligência se associam com comportamento agressivo na infância (transtorno de conduta) ou na fase adulta, mas não com as características fundamentais de psicopatia (Blair 2011). Contudo, meta-análises recentes demonstram que abusos físicos e sexuais estão associados com as formas mais intensas de agressão e TPA, sugerindo que experiências adversas na infância estejam relacionadas com a manifestação de TPA (DeLisi *et al.* 2019). Maus tratos estão associados com agressão reativa, ao passo que psicopatia está associada à hiporreatividade (Blair 2011). A psicopatia está fortemente associada ao comportamento antissocial manifesto antes dos 15 anos de idade, depois dessa idade deve ser feito o diagnóstico diferencial para transtorno de conduta, que enfraquece no início da vida adulta e apesar de apresentar componentes neurológicos diferentes da população normal, parece sofrer muito mais influência ambiental que a psicopatia (Glenn & Raine 2011).

Em relação a uma das características mais marcantes da psicopatia, a falta de empatia, alguns autores acreditam que os psicopatas são incapazes de demonstrar empatia devido à ausência do desenvolvimento da tomada de perspectiva do outro (Teoria da Mente/Theory of Mind - ToM). Outros pesquisadores sugerem que o desenvolvimento de empatia surge, em grande parte, pela identificação de semelhanças entre um indivíduo e outro. Quanto mais semelhantes, maior a capacidade de demonstrar empatia um pelo outro.

Considerando que psicopatas apresentam respostas somáticas e autonômicas atípicas diante de situações que deixariam outras pessoas ansiosas, eles deixariam de experimentar uma série de emoções que a maioria das pessoas sente, e por essa razão tenderiam a ver os outros como inferiores (Mealey 1997).

## **Considerações finais**

Uma perspectiva evolucionista sobre a psicopatologia pode ajudar os pesquisadores, profissionais de saúde e a sociedade como um todo a melhor compreender os transtornos mentais como produtos da interação entre a herança genética e o ambiente de desenvolvimento. O foco no caráter funcional do comportamento socialmente desviante retira o componente anormal e evidencia a sua presença na população não clínica em maior ou menor grau, devido a interação gene-ambiente. Nas últimas duas décadas, um novo construto psicológico para descrever traços aversivos da personalidade vem sendo investigado, a tríade sombria. Esta é composta por maquiavelismo associado à manipulação, narcisismo e psicopatia subclínicos. No contexto da tríade sombria, a psicopatia está mais associada à redução da capacidade empática e impulsividade. Novamente, os três traços são encontrados em maior ou menor grau na população não clínica, e estudos recentes demonstram que os instrumentos para investigar a tríade apresentam elevada confiança transcultural (Rogoza *et al.* 2020). Em resumo, a complexidade e diversidade de transtornos mentais mostra que não teremos soluções simples para explicar as suas causas e funções, à exemplo das inúmeras controvérsias que foram aqui levantadas. A psicopatologia coloca-se como um campo extremamente fértil de pesquisa e atuação para cientistas do comportamento com uma orientação evolucionista e a adoção dessa perspectiva pode ser muito útil para profissionais da área da saúde mental.

## PARA SABER MAIS

Azevedo J, Vieira-Coelho M, Castelo-Branco M, Coelho R, Figueiredo-Braga M. 2020. Impulsive and premeditated aggression in male offenders with antisocial personality disorder. *Plos One*, 15(3): e0229876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229876>

Baron-Cohen S. 1997. *The maladapted mind: Classic readings in evolutionary psychopathology*. Psychology Press.

Del Giudice M. 2014. An Evolutionary Life History Framework for Psychopathology. *Psychological Inquiry* 25(3–4): 261–300. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.884918>

Shackelford T, Zeigler-Hill V. 2017. *The Evolution of Psychopathology*. EUA, Springer International Publishing.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Qual a principal contribuição que distingue a psicopatologia evolucionista da psicopatologia tradicional?
- Dentro da perspectiva evolucionista da psicopatologia como divergem os estudiosos acerca do caráter funcional dos transtornos mentais?
- Mesmo prejudiciais para a sociedade, os comportamentos manifestos nos transtornos mentais podem trazer benefícios para a aptidão dos indivíduos, cite alguns desses benefícios.
- Quais os fatores genéticos e ambientais associados ao transtorno de personalidade antissocial e psicopatia?

## GLOSSÁRIO

**Adaptativo:** Refere-se à qualidade de uma adaptação, ou seja, características (morfológicas, fisiológicas ou psicológicas) que aumentam a aptidão dos organismos que as possuem por terem resolvido problemas relacionados à sobrevivência e reprodução.

**Aloparental:** Característica do cuidado fornecido por outros indivíduos que não os pais biológicos, como os irmãos, tios e avós.

**Aptidão:** A aptidão refere-se ao sucesso reprodutivo de um indivíduo relativo ao seu tempo de vida, geralmente mensurado em termos de genes passados às gerações seguintes; via de regra inclui a probabilidade de sobrevivência e reprodução.

**Ambiente de Adaptação Evolutiva – AAE:** Condições ou propriedades ambientais recorrentes ao longo do tempo filogenético vivenciadas por gerações de indivíduos de forma estatística e estável que moldaram adaptações psicológicas. Por exemplo, o medo de cobras (uma adaptação psicológica) foi moldado por propriedades ambientais tais como barulho de rastejamento em folhas secas, buracos, escuridão e imagens de serpentes. Devido a essas condições moldarem o medo de cobras, mas não a evitação de patógenos, por exemplo, o correto é falar em *ambientes* de adaptação evolutiva, pois cada adaptação possui seu próprio AAE.

**Ambiente compartilhado:** Refere-se a todas as influências não genéticas que fazem membros de uma família mais parecidos entre si, incluindo educação parental, conflitos familiares etc. É observada quando irmãos sem parentesco genético são tão parecidos entre si quanto irmãos com parentesco genético.

**Barganha social:** Aposta realizada por um indivíduo em induzir terceiros a mudar seu comportamento em relação a ele (ela), por meio de ações que podem trazer prejuízos ou remover benefícios aos terceiros.

**Causas proximais:** No referencial da Etologia, refere-se ao conjunto de dois níveis de análise para explicar o comportamento, as causas que antecedem imediatamente o comportamento (causas imediatas); e a história de modificação do comportamento desde a sua primeira manifestação até o momento em que ele observado (ontogênese). São complementadas pelas causas distais: função adaptativa e filogênese.

**Distribuição estatística normal:** Distribuição de probabilidades de uma variável aleatória presente em uma população, com curtose e assimetria iguais a zero. Geralmente é apresentada como uma curva em formato de sino representando a frequência com que os escores individuais de uma variável ocorrem na referida população.

**Estratégia lenta de história de vida:** Covariação de traços psicológicos e comportamentais que se desenvolvem em ambientes de baixa imprevisibilidade e severidade ambientais, tais como a iniciação sexual tardia, menor número de parceiros sexuais, menor número de filhos, maior aversão ao risco, menor desconto de futuro e comportamentos e personalidade mais pró-sociais.

**Estratégia acelerada de história de vida:** Covariação de traços psicológicos e comportamentais que se desenvolvem em ambientes de alta imprevisibilidade e severidades ambientais, tais como a iniciação sexual precoce, maior número de parceiros sexuais, maior número de filhos, maior propensão ao comportamento de risco no âmbito sexual e da saúde, preferência por recompensas imediatas (desconto de futuro) e maiores níveis de comportamentos e traços de personalidade antissociais.

**Filogenéticos:** Referente aquilo que é próprio da filogênese ou referente a ela; a sua qualidade. Processo evolutivo que investiga as origens e modificação das características dos organismos por várias gerações de indivíduos ao longo do tempo evolutivo.

**Função biológica do comportamento:** O mesmo que função adaptativa no referencial dos quatro porquês da Etologia. Refere-se à contribuição do comportamento para a sobrevivência e reprodução do indivíduo.

**Hiporreatividade:** Reatividade a um evento externo abaixo do limiar médio esperado.

**Mecanismos neurobiológicos:** Mecanismos biológicos que possuem uma estrutura neural responsável pela regulação do comportamento.

**Socioemocionais:** Emoções que possuem origem ou funções sociais, no relacionamento entre indivíduos, e/ou entre indivíduos e seu grupo social, modulando as respostas comportamentais de maneira correspondente às situações.

**Subclínicos:** Indivíduos que apresentam determinado traço psicológico (ex: personalidade), porém que não apresentam os critérios clínicos definidos pela psiquiatria que caracterizam um transtorno mental. Exemplos são indivíduos que apresentam níveis de narcisismo e psicopatia, como medido por inventários validados, mas que não preenchem os critérios

médicos para serem enquadrados no transtorno de personalidade narcisista (baseado no narcisismo) ou o transtorno de personalidade antisocial (baseado na psicopatia). Essa distinção, parte do pressuposto que os traços psicológicos estão distribuídos na população, porém apenas uma parcela deles apresentará as manifestações mais/menos acentuadas do traço. Essa parcela é aquela que normalmente é classificada com transtornos mentais.

**Teoria da História de Vida:** Ramo da ecologia e da biologia evolutiva que busca explicar como os organismos alocam tempo e energia ao longo do seu ciclo de vida em crescimento, sobrevivência e reprodução. Na Psicologia Evolucionista vem sendo aplicada para compreender o efeito da imprevisibilidade e severidade ambientais sobre o desenvolvimento humano expresso em diferenças individuais como respostas adaptativas a esses ambientes.

**Teoria da Mente:** Atribuição de estados subjetivos e mentais, como pensamentos, conhecimento e emoções, a outros indivíduos para prever e explicar o seu comportamento.

## REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association. 2013. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5-TR). American Psychiatric Association.
- Azevedo J, Vieira-Coelho M, Castelo-Branco M, Coelho R, Figueiredo-Braga M. 2020. Impulsive and premeditated aggression in male offenders with antisocial personality disorder. *Plos One* 15(3): e0229876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229876>
- Baron-Cohen S. 1997. *The maladapted mind: Classic readings in evolutionary psychopathology*. Psychology Press.
- Blair J. 2011. Psychopathy from the Perspective of Social and Cognitive Neuroscience. In: Decety J, Cacioppo J. (eds.) *The Oxford Handbook of Social Neuroscience*. Oxford, Oxford University Press Inc. p. 896-905.
- Birkás B, Pátkai G, Csathó Á. 2018. The Mediating Role of the Dark Triad Between Life History Strategy and Perceived Stress Factors. *Psychological Reports*. 003329411881809. <https://doi.org/10.1177/0033294118818095>

- Brüne M, Belsky J, FaBrega H, *et al.* 2012. The crisis of psychiatry – insights and prospects from evolutionary theory. *World Psychiatry* 11(1): 55–57. <https://doi.org/10.1016/j.wpsyc.2012.01.009>
- Brüne M, Hochberg Z. 2013. Evolutionary medicine - the quest for a better understanding of health, disease and prevention. *BMC Medicine* 11(1): <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-116>
- Cosmides L, Barrett HC, & Tooby J. 2010. Adaptive specializations, social exchange, and the evolution of human intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 9007–9014. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914623107>
- Cosmides L, Tooby J. 2015. Neurocognitive Adaptations Designed for Social Exchange. In Buss DM (eds.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. John Wiley & Sons, Inc. p. 584–627. <https://doi.org/10.1002/9780470939376.ch20>
- Del Giudice M. 2014. An Evolutionary Life History Framework for Psychopathology. *Psychological Inquiry* 25(3–4): 261–300. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.884918>
- Del Giudice M. 2020. Rethinking the fast-slow continuum of individual differences. *Evolution and Human Behavior* 41(6): 536–549. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2020.05.004>
- DeLisi M, Drury AJ, Elbert MJ. 2019. The etiology of antisocial personality disorder: The differential roles of adverse childhood experiences and childhood psychopathology. *Comprehensive Psychiatry* 92: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2019.04.001>
- Deming P, Dargis M, Haas BW *et al.* 2020. Psychopathy is associated with fear-specific reductions in neural activity during affective perspective-taking. *NeuroImage* 223: 117342. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117342>
- Ellis BJ, Del Giudice M. 2019. Developmental Adaptation to Stress: An Evolutionary Perspective. *Annual Review of Psychology* 70(1): 111–139. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011732>
- Ellis BJ, Del Giudice M, Dishion, T. J. *et al.* 2012. The evolutionary basis of risky adolescent behavior: Implications for science, policy, and practice. *Developmental Psychology* 48(3): 598–623. <https://doi.org/10.1037/a0026220>
- Ellis BJ, Figueredo AJ, Brumbach BH, Schlomer GL. 2009. Fundamental Dimensions of Environmental Risk: The Impact of Harsh versus Unpredictable Environments on the Evolution and Development of Life History Strategies. *Human Nature* 20(2): 204–268. <https://doi.org/10.1007/s12110-009-9063-7>
- Fenneman J, Frankenhuus WE. 2020. Is impulsive behavior adaptive in harsh and unpredictable environments? A formal model. *Evolution and Human Behavior* 41(4): 261–273. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2020.02.005>
- Fiddick L, Brase, GL, Cosmides L, Tooby J. 2017. Rethinking relevance: Repetition priming reveals the psychological reality of adaptive specializations for reasoning. *Evolution and Human Behavior* 38(3): 366–375. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.11.008>

- Figueredo A J, Cabeza de Baca T, Woodley MA. 2013. The measurement of Human Life History strategy. *Personality and Individual Differences* 55(3): 251–255. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2012.04.033>
- Figueredo A J, Vásquez G, Brumbach BH, Sefcek JA, Kirsner BR, Jacobs WJ. 2005. The K-factor: Individual differences in life history strategy. *Personality and Individual Differences* 39(8): 1349–1360. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.06.009>
- Figueredo A J, Vásquez G, Brumbach BH, *et al.* 2006. Consilience and Life History Theory: From genes to brain to reproductive strategy. *Developmental Review* 26(2): 243–275. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2006.02.002>
- Fontenelle L, de Freitas G. 2008. As doenças do cérebro e da mente. Em: *Neurociência da Mente e do Comportamento*. Lent R. (eds.). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Gaffney MR, Adams, KH, Syme, KL, Hagen EH. 2022. Depression and suicidality as evolved credible signals of need in social conflicts. *Evolution and Human Behavior* 43(3): 242–256. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2022.02.004>
- Gilbert P. 2015. An Evolutionary Approach to Emotion in Mental Health with a Focus on Affiliative Emotions. *Emotion Review* 7(3): 230–237. <https://doi.org/10.1177/1754073915576552>
- Gladden PR, Figueredo AJ, Jacobs WJ. 2009. Life History strategy, Psychopathic Attitudes, personality, and general intelligence. *Personality and Individual Differences* 46(3): 270–275. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.10.010>
- Glenn A, Raine A. 2011. Antisocial Personality Disorders. In: Decety J, Cacioppo, J (eds.) *The Oxford Handbook of Social Neuroscience*. New York, Oxford University Press Inc.
- Glenn AL, Kurzban R, Raine A. 2011. Evolutionary theory and psychopathy. *Aggression and Violent Behavior* 16(5): 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2011.03.009>
- Gillespie SM, Kongerslev MT, Sharp C, Bo S, Abu-Akel AM. 2018. Does Affective Theory of Mind Contribute to Proactive Aggression in Boys with Conduct Problems and Psychopathic Tendencies? *Child Psychiatry & Human Development* 49(6): 906–916. <https://doi.org/10.1007/s10578-018-0806-8>
- Hagen EH. 1999. The Functions of Postpartum Depression. *Evolution and Human Behavior* 20(5): 325–359. [https://doi.org/10.1016/S1090-5138\(99\)00016-1](https://doi.org/10.1016/S1090-5138(99)00016-1)
- Hagen EH. 2002. Depression as bargaining the case postpartum. *Evolution and Human Behavior* 23(5): 323–336. [https://doi.org/10.1016/S1090-5138\(01\)00102-7](https://doi.org/10.1016/S1090-5138(01)00102-7)
- Hagen EH. 2011. Evolutionary Theories of Depression: A Critical Review. *The Canadian Journal of Psychiatry* 56(12): 716–726. <https://doi.org/10.1177/070674371105601203>
- Hagen EH, Barrett HC. 2007. Perinatal Sadness among Shuar Women: Support for an Evolutionary Theory of Psychic Pain. *Medical Anthropology Quarterly* 21(1): 22–40. <https://doi.org/10.1525/maq.2007.21.1.22>

- Halcrow S, Warren R, Kushnick G, Nowell A. 2020. Care of Infants in the Past: Bridging evolutionary anthropological and bioarchaeological approaches. *Evolutionary Human Sciences* 2: e47. <https://doi.org/10.1017/ehs.2020.46>
- Hartman S, Li Z, Nettle D, Belsky J. 2017. External-environmental and internal-health early life predictors of adolescent development. *Development and Psychopathology* 29 (5): 1839–1849. <http://dx.doi.org/10.1017/s0954579417001432>.
- Johnson S. 2019. Understanding the violent personality. *Foresic Research & Criminology International Journal* 7: 76–88. <https://doi.org/10.15406/frcij.2019.07.00267>
- Jonason PK, Tost J. 2010. I just cannot control myself: The Dark Triad and self-control. *Personality and Individual Differences* 49(6): 611–615. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.031>
- Kaufman SB, Yaden DB, Hyde E, Tsukayama E. 2019. The Light vs. Dark Triad of Personality: Contrasting Two Very Different Profiles of Human Nature. *Frontiers in Psychology* 10: 467. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00467>
- Knopik VS, Neiderhiser JM, DeFries JC, Plomin R. 2018. *Behavioral genetics: A primer*. 7<sup>th</sup> edn. New York, Worth Publishers.
- Li NP, Yong JC, van Vugt M. 2020. Evolutionary psychology's next challenge: Solving modern problems using a mismatch perspective. *Evolutionary Behavioral Sciences* 14(4): 362–367. <https://doi.org/10.1037/ebs0000207>
- Lordelo ER. 2010. A Psicologia Evolucionista e o conceito de cultura. *Estudos de Psicologia* 15(1): 55–62. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2010000100008>
- Martin S, Zabala C, Del-Monte J, Graziani P, Aizpurua E, Barry TJ, Ricarte J. 2019. Examining the relationships between impulsivity, aggression, and recidivism for prisoners with antisocial personality disorder. *Aggression and Violent Behavior* 49: 101314. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2019.07.009>
- Mealy L. 1997. The sociobiology of sociopath: An integrated evolutionary model. In: Baron-Cohen S. (eds.) *The Maladapted Mind: Classic Reading in Evolutionary Psychopathology*. UK, Taylor & Francis Ltda. Erlbaum. p. 133-188.
- Mealy L, Kinner S. 2003) Psychopathy, Machiavellianism, and Theory of Mind. In: Brüne M, Ribbert H, Schiefenhövel W. (eds.) *The Social Brain: Evolution and Pathology*. England, John Wiley & Sons Ltda. West Sussex. <https://doi.org/10.1002/0470867221.ch16>
- Mell H, Safra L, Algan Y, Baumard N, Chevallier C. 2018. Childhood environmental harshness predicts coordinated health and reproductive strategies: A cross-sectional study of a nationally representative sample from France. *Evolution and Human Behavior* 39 (1): 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2017.08.006>
- Nesse RM. 2015. Evolutionary Psychology and Mental Health. In: Buss DM (eds.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. John Wiley & Sons Inc. p. 903–927. <https://doi.org/10.1002/9780470939376.ch32>

- Nesse R, Williams G. 1997. Are mental disorders diseases? In: Baron- Cohen S. (eds.) *The Maladapted Mind: Classic Reading in Evolutionary Psychopathology*. UK, Taylor & Francis Ltda. p. 1-22.
- Nettersheim J, Gerlach G, Herpertz S, Abed R, Figueredo AJ, Brüne M. 2018. Evolutionary Psychology of Eating Disorders: An Explorative Study in Patients with Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *Frontiers in Psychology* 9: 2122. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02122>
- Patch EA, Figueredo AJ. 2017. Childhood stress, life history, psychopathy, and sociosexuality. *Personality and Individual Differences* 115: 108–113. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.023>
- Perlstein S, Waller R. 2022. Integrating the study of personality and psychopathology in the context of gene-environment correlations across development. *Journal of Personality* 90: 47-60. <https://doi.org/10.1111/jopy.12609>
- Perry G. 2017. Alloparental Care and Assistance in a Normatively Patrilocal Society. *Current Anthropology* 58(1): 114–123. <https://doi.org/10.1086/690021>
- Pessotti I. 1994. *A Loucura e as Épocas*. São Paulo, Editora 34.
- Plomin R, DeFries J, McClearn G, McGuffin P. (2011). *Behavioral Genetics*. New York, Worth Publishers.
- Raihani NJ, Bell V. 2019. An evolutionary perspective on paranoia. *Nature Human Behaviour* 3(2): 114–121. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0495-0>
- Richardson GB, Dariotis JK, Lai MHC. 2017. From Environment to Mating Competition and Super-K in a Predominantly Urban Sample of Young Adults. *Evolutionary Psychology* 15(1): 147470491667016. <https://doi.org/10.1177/1474704916670165>
- Rogoza R, Žemojtel-Piotrowska, M, Jonason, PK, *et al.* 2020. Structure of Dark Triad Dirty Dozen Across Eight World Regions. *Assessment* 1073191120922611. <https://doi.org/10.1177/1073191120922611>
- Shackelford T, Zeigler-Hill V. 2017. *The Evolution of Psychopathology*. USA, Springer International Publishing.
- Semenyna SW, Belu CF, Vasey PL, Lynne P. 2018. Not Straight and Not Straightforward: The Relationships Between Sexual Orientation, Sociosexuality, and Dark Triad Traits in Women. *Evolutionary Psychological Science* 4(1): 24–37. <https://doi.org/10.1007/s40806-017-0111-y>
- Simmons C, Rowan Z, Knowles A, Steinberg L, Frick PJ, Cauffman E. 2019. A life history approach to understanding juvenile offending and aggression. *Aggression and Violent Behavior* 49: 101317. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2019.07.012>
- Sugiyama LS, Tooby J, Cosmides L. 2002. Cross-cultural evidence of cognitive adaptations for social exchange among the Shiwiar of Ecuadorian Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99(17): 11537–11542. <https://doi.org/10.1073/pnas.122352999>

- Syme KL, Garfield ZH, Hagen EH. 2016. Testing the bargaining vs. Inclusive fitness models of suicidal behavior against the ethnographic record. *Evolution and Human Behavior* 37(3): 179–192. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2015.10.005>
- Syme KL, Hagen EH. 2020. Mental health is biological health: Why tackling “diseases of the mind” is an imperative for biological anthropology in the 21st century. *American Journal of Physical Anthropology* 171(S70): 87–117. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23965>
- Szepsenwol O, Zamir O, Simpson JA. 2019. The effect of early-life harshness and unpredictability on intimate partner violence in adulthood: A life history perspective. *Journal of Social and Personal Relationships* 36(5): 1542–1556. <https://doi.org/10.1177/0265407518806680>
- Tinbergen N. 1963. On aims and methods of ethology. *Zeitschr. Tierpsychol.* 20: 410– 433.

## PSICOLOGIA MORAL EVOLUCIONISTA

Pâmela de Rezende Côrtes  
André Matos de Almeida Oliveira  
Jaroslava Varella Valentova

A Psicologia Evolucionista (PE) é uma abordagem da psicologia que leva em conta processos histórico-evolutivos para explicar os mecanismos cognitivos subjacentes ao comportamento humano. A PE pode estudar a cognição social humana, emoções, sexualidade, relações parentais etc. Quando os métodos e instrumentos conceituais da PE são usados para explicar a moralidade humana (os valores, os julgamentos morais, o raciocínio moral), então a investigação se insere na área da Psicologia Moral Evolucionista (PME).

Há duas formas tradicionais de se investigar a moralidade. Há as teorias normativas, que buscam descobrir, de forma engajada, o que é certo fazer, quais são nossos deveres, quais são os princípios morais fundamentais. Por exemplo, os teóricos utilitaristas clássicos afirmavam que é nosso dever sempre gerar a maior felicidade para o maior número de pessoas (Kymlicka 2002). E há as teorias explicativas, que, ao contrário, buscam dar as melhores explicações sobre o fenômeno moral, sem fazer juízos de valor sobre ele (i.e., explicar o que ele é, como funciona, de onde surgiu etc.) (Joyce 2007).

A PME é uma teoria explicativa, e não normativa, o que a habilita escapar de algumas armadilhas teóricas (Haidt 2013). Uma dessas armadilhas é a noção enganosa de que afirmar que um traço é adaptativo é afirmar que ele é melhor, ou justificado. Outra é acreditar que falar em evolução da moralidade é falar em progresso, isto é, de uma tendência de as coisas irem sempre (linearmente) melhorando. Dizer que algo é melhor, ou justificado, ou que progride moralmente etc., é fazer juízo de valor, é avaliar uma característica

de forma normativa. Ao traçar uma linha divisória clara entre a teoria normativa e a teoria explicativa, e se posicionar firmemente no lado explicativo, o psicólogo evolucionista evita esses mal-entendidos.

## **O objeto da Psicologia Moral Evolucionista**

A Psicologia Moral Evolucionista (PME) investiga uma faceta específica da moralidade humana. Sua abordagem é psicológica, ou seja, ela busca entender os mecanismos psicológicos que estão em jogo quando os seres humanos julgam e agem moralmente. A PME é peculiar porque tem relações próximas com dois campos distintos, e pode ser até entendida como subárea deles. Esses campos são a psicologia moral e a Psicologia Evolucionista (PE). É útil falar um pouco sobre essas relações.

A psicologia moral é um campo amplo e interdisciplinar, porque congrega todas as abordagens da psicologia para o estudo da moralidade (Alfano 2016). A área tem muitas abordagens de estudos, pois congrega filósofos, psicólogos e outros cientistas, assim como teorias normativas e teorias explicativas. Nela, se estudam, por exemplo, o desenvolvimento moral, o raciocínio moral, as intuições morais e as emoções morais. A PME é uma abordagem específica na psicologia moral. Ela se distingue por partir dos pressupostos da teoria darwinista da evolução biológica. Para ela, uma explicação proveitosa de uma característica moral deve levar em conta o contexto mais amplo da origem dessa característica e de sua função adaptativa ancestral e atual.

Os psicólogos evolucionistas partem dos pressupostos da teoria da evolução para dar uma explicação sistemática sobre os mecanismos cognitivos da moralidade. Eles não são os únicos a fazê-lo: existem as abordagens da sociobiologia, da etologia humana, da ecologia comportamental, da coevolução gene-cultura, entre outras, que também são evolucionistas (Laland & Brown 2011). O estudo da moralidade pelo ponto de vista evolucionista remonta a Darwin. Darwin considerava a moralidade a característica mais importante de nossa espécie, e se empenhou em explicar, em conformidade com sua teoria, essa capacidade mental humana (Darwin 1871/2004). Ele também se

ocupou com o estudo da expressão facial de algumas emoções morais, como o desprezo, o nojo e a culpa (Darwin 1872/2009, p. 217).

Em contraste com as outras áreas, a PE enfatiza as diferenças entre o ambiente contemporâneo e aquele que foi vivenciado por nossos ancestrais (Cosmides & Tooby 1992). Nesse período do passado, nossos ancestrais tiveram que lidar com desafios que colocavam em risco a sua sobrevivência e reprodução, isto é, geravam problemas adaptativos. O ponto é usar a teoria da evolução para primeiro, entender quais especificamente foram os problemas adaptativos que a mente humana teve que resolver no passado. Depois disso, usá-la para elaborar uma explicação das funções adaptativas dos mecanismos cognitivos subjacentes aos comportamentos que evoluíram em resposta a esses problemas.

Os psicólogos evolucionistas afirmam que esse processo de desafio-adaptativo-resposta-ao-desafio foi levando a mente de nossos ancestrais a se organizar de algumas formas, a ser mais sensível a algumas coisas. A mente humana contemporânea herdou essa estrutura, na forma de mecanismos cognitivos especializados e interconectados, que guiam seu raciocínio e comportamento (Laland & Brown 2011; Yamamoto 2009). Os humanos teriam um sistema cognitivo preparado para aprender determinados comportamentos, tornando esse aprendizado mais rápido (Wilson 2013). A mesma lógica vale para a moralidade. Os julgamentos morais humanos seriam o produto de processos cognitivos especializados que são adaptações que surgiram em nossos ancestrais, em resposta a problemas sociais de cooperação (Downes 2021).

## **O Módulo de Detecção de Trapaceiros**

Um exemplo de aplicação da lógica da especialização cognitiva a questões morais é a hipótese do módulo de detecção de trapaceiros (*cheater-detection module*) (Cosmides & Tooby 1992). Como seres sociais, os humanos precisam reprimir a exploração da ordem social por indivíduos que colhem os benefícios da cooperação, mas não pagam seus custos (trapaceiros), já que, se a estratégia desses indivíduos prosperar, o próprio incentivo à cooperação irá desaparecer, fazendo toda a ordem social ruir. Os humanos reforçam a

cooperação criando normas sociais, e possuem uma capacidade especial de detectar trapaceiros.

Alguns psicólogos evolucionistas alegam que temos mais facilidade de fazer inferências sobre violação a regras sociais do que outras inferências. Para isso, costumam usar um problema lógico clássico, a tarefa de seleção de Wason (*Wason selection task*), que, para ser resolvido, demanda a aplicação de raciocínio dedutivo. A versão clássica da tarefa é a seguinte: mostra-se um conjunto de quatro cartas, que possuem números em uma face e cores em outra. Suponhamos que as faces visíveis das cartas mostram um “5”, um “6”, a cor vermelha e a cor azul. A hipótese é: se uma carta mostra um número par num dos lados, então seu lado oposto será vermelho. Agora, a tarefa do participante é: escolher o mínimo de cartas a virar para mostrar se a hipótese é verdadeira ou falsa. Quais cartas o participante deve virar? A resposta correta é virar as cartas “6” e azul, porque apenas elas poderiam refutar o que foi dito (ver glossário para detalhes). Essa tarefa ficou famosa porque as pessoas têm dificuldades de respondê-la corretamente. No entanto, Cosmides e Tooby (1992), em novas aplicações da tarefa, notaram que, quando ela é aplicada não para letras e cores, mas para questões que envolvem relações sociais, o desempenho dos participantes melhora muito. Eles afirmam que é necessário haver uma explicação para o fato de seres humanos raciocinarem melhor em contextos que envolvem a aplicação de regras sociais e detecção de trapaceiros. Eles argumentam que é improvável que a capacidade humana decorra de um mecanismo inferencial geral, e que faz mais sentido pensar que temos um mecanismo cognitivo *especializado* para essa tarefa, que evoluiu por seleção natural (Downes 2021).

Trata-se de uma hipótese muito discutida na psicologia evolucionista, e que enfrenta oposições (Mallon 2008; Fodor 2008). De fato, assim como na psicologia evolucionista como um todo, o tema da modularidade gera fortes debates quando aplicado à moral. A questão é saber quão rígidos e abrangentes seriam esses mecanismos. Alguns autores alegam que temos uma predisposição herdada à moralidade e que o aprendizado das normas morais seria regido por estruturas fixas, que funcionariam de forma similar às estruturas que levam ao aprendizado da linguagem (gramática universal)

(Hauser 2006). Em tempos recentes, no entanto, estão em voga teses mais flexíveis, que enfatizam menos as estruturas fixas e mais a interação entre cultura, ambiente e predisposições herdadas para a formação das normas morais (Sinnott-Armstrong 2008a; Churchland 2011).

## Teoria das Fundações Morais

Um exemplo de teoria mais recente, e que serve para ilustrar as maneiras como as ferramentas da psicologia evolucionista podem ser utilizadas para entender a moralidade, é a Teoria das Fundações Morais (TFM). A TFM tenta mapear os valores básicos de todos os sistemas morais humanos (Graham *et al.* 2013).

A TFM é uma teoria funcional, pois considera que a moralidade tem a função de garantir a cooperação social, reprimindo comportamentos não-cooperativos. Os sistemas morais são compostos por valores, virtudes, normas, práticas, instituições que surgiram para suprimir o egoísmo e tornar a vida social possível (Graham *et al.* 2011). Os gatilhos que levaram a esses valores podem não estar mais presentes no ambiente, mas ainda assim permanecer ativos (Haidt & Joseph 2004). As fundações morais são interruptores (*switches*) da mente, o que mostra que a TFM trabalha com hipóteses de especialização cognitiva, na mesma linha da PE (Graham *et al.* 2013).

Para que um valor seja considerado uma fundação, ele deve satisfazer cinco critérios propostos pelos autores da TFM. O valor deve: 1) ser uma preocupação aplicável ao julgamento de terceiros, ou seja, um valor que é considerado não individual, mas geral; 2) despertar avaliações afetivas automáticas; 3) ser percebido em muitas culturas, em especial em culturas de caçadores-coletores, considerando sua proximidade com o ambiente e as pressões seletivas pelas quais passamos em nossa história evolutiva; 4) ter alguma evidência de inatismo, de ser organizado previamente à experiência; 5) ter valor adaptativo dentro de um modelo evolucionista (Graham *et al.* 2013).

Até agora, cinco fundações morais foram identificadas (cada fundação costuma ser apresentada com sua respectiva violação): o cuidado com a prole levaria à fundação do cuidado/dano (*Care/harm*); a formação de parcerias

com indivíduos não aparentados, garantindo os benefícios da reciprocidade, levaria à fundação da justiça/trapaça (*Fairness/cheating*); a formação de coalizões levaria à fundação da lealdade/traição (*Loyalty/betrayal*); a negociação de posições hierárquicas levaria à fundação da autoridade/subversão (*Authority/subversion*) e o esforço de manter o grupo livre de parasitas levaria à fundação da pureza/degradação (*Sanctity/degradation*) (Haidt 2013).

A TFM sustenta que a moralidade é mais um produto de nossas intuições morais (respostas rápidas e automatizadas aos estímulos do ambiente) do que do raciocínio moral deliberado. Isso faz com que a TFM dê mais atenção às emoções morais e a outros mecanismos afetivos (Graham *et al.* 2013).

O psicólogo Jonathan Haidt realizou alguns experimentos que, segundo ele, comprovam a tese do intuicionismo. Os experimentos causam uma reação nos indivíduos que Haidt (2001) cunhou de “estupefação moral” (*moral dumbfounding*). Trata-se da situação em que uma pessoa continua a sustentar uma posição moral, mas não consegue gerar razões para ela. Em um dos experimentos, Haidt cria “vinhetas morais”, casos hipotéticos moralmente polêmicos, e pede que os participantes se posicionem sobre eles. Uma das vinhetas é a seguinte: “imagine que dois irmãos tenham mantido relação sexual uma vez. Eles consideraram que foi uma experiência positiva para ambos, que os aproximou ainda mais, mas decidiram não mais repeti-la e não contar para ninguém. Eles usaram todos os métodos contraceptivos disponíveis. O que eles fizeram foi moralmente correto?” A maioria das pessoas responde que a ação é moralmente incorreta (Haidt 2001). Quando instados a justificar a resposta, no entanto, eles costumam invocar razões que são fácil e gentilmente refutadas pelos pesquisadores. Se o participante alega que a ação é errada porque pode causar gravidez incestuosa, o pesquisador aponta que os irmãos usaram todas as precauções contraceptivas disponíveis. Se alega que alguém pode descobrir o que eles fizeram, o pesquisador responde que os irmãos prometeram guardar segredo e que tiveram relação só uma vez. Chegará um ponto em que o participante continuará buscando argumentos para justificar sua posição, mas não os encontrará, chegando à estupefação moral. O experimento foi replicado, com essa vinheta e outras (Haidt 2013; McHugh 2017). Haidt alega que a prevalência da reação de estupefação moral

é uma evidência para o intuicionismo. *As pessoas chegam à conclusão moral primeiro, de forma rápida, afetivo-emocional, e só buscam as razões para sustentá-la depois.* Quando não conseguem encontrar essas razões, ficam estupefatas, mas ainda assim mantêm seu julgamento.

O intuicionismo moral é uma tendência dentro da psicologia moral, mas não é unanimidade (Sinnott-Armstrong 2008b). Muitos autores argumentam que a teoria dá menos valor do que deveria à capacidade dos sujeitos de raciocinar sobre a moralidade e dar respostas com base nesse processamento, ao invés da intuição (Bloom 2010; Sauer 2011; Sauer 2018).

## Conclusão

Essa breve apresentação da TFM, uma das teorias de psicologia moral evolucionista mais importantes, ajudou-nos, a entender o objeto da psicologia moral evolucionista, as formas como a aplicação da evolução aos mecanismos psicológicos podem formar ideias interessantes, que deverão ser postas à prova empiricamente, e que há desenvolvimentos a serem feitos e problemas a serem resolvidos na área.

## PARA SABER MAIS

Greene JD. 2018. Tribos morais: a tragédia da moralidade do senso comum. 1ª ed. Rio de Janeiro, Record.

Haidt J. 2020. A Mente Moralista: Por que pessoas boas são segregadas por política e religião. Alta Books.

Mithen SJ. 2002. A pré-história da mente: uma busca das origens da arte, da religião e da ciência. Tradução de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. São Paulo, Editora UNESP.

Sinnott-Armstrong W (Ed). 2008. Moral psychology. Vols. 1-4. Nova York, MIT press.

Wright R. 1996. O animal moral: porque somos como somos: a nova ciência da psicologia evolucionista. Rio de Janeiro, Campus.

Yamamoto ME, Alencar AI, Lacerda ALR. 2009. Comportamento Moral, ou como a Cooperação Pode Trabalhar a Favor de Nossos Genes Egoístas. In: Otta E, Yamamoto ME. Psicologia evolucionista. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 131-143.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Quem faz psicologia moral evolucionista precisa tomar cuidado com duas armadilhas importantes. Quais são elas?
- Qual a diferença entre uma teoria prescritiva e uma teoria normativa da moralidade?
- A psicologia moral evolucionista é um sub-ramo da psicologia moral. Explique o que é a psicologia moral.
- A psicologia moral evolucionista é também um sub-ramo da psicologia evolucionista. Explique o que diferencia a psicologia evolucionista de outras áreas que usam a evolução para estudar o comportamento e a cognição.
- Você concorda que a psicologia evolucionista pode nos ajudar a entender a moralidade? Justifique a sua resposta.

## GLOSSÁRIO

**Darwinismo (ou Teoria Darwinista da Evolução):** Teoria proposta por Charles Darwin (1809-1882) e posteriormente adotada por outros biólogos evolucionistas para explicar como os seres vivos evoluem. Propõe que a evolução acontece notadamente pelo lento e cumulativo processo de seleção natural, que favorece a sobrevivência de organismos mais bem adaptados ao ambiente, mas não exclui outros processos evolutivos, como a seleção sexual e a deriva genética. Propõe também que as espécies evoluem de espécies ancestrais, e que todas são aparentadas, remontando a um único ancestral comum.

**Inatismo:** Termo que pode ter vários significados quando se fala em psicologia e evolução. Pode significar que alguns traços comportamentais são automáticos e não-aprendidos, estando presentes no indivíduo desde o seu nascimento, ou que os traços são compartilhados entre gerações,

ou que são predisposições comportamentais, que serão reforçadas ou não no desenvolvimento individual. Os propositores da TFM definem inatismo como “organizado antes da experiência” (*organized in advance of experience*) (Graham et al 2012, p. 7). É um sentido de inatismo que se relaciona mais à predisposição do que à necessidade. Eles comparam o sentido de inatismo que adotam com a ideia de um rascunho de um livro: as informações já estão presentes, mas nada impede que elas sejam aprimoradas, ou modificadas, ou excluídas, ou acrescidas, para a edição final (o desenvolvimento) (Graham et al 2012, p. 8).

**Intuicionismo moral:** Posição na psicologia moral de que os julgamentos morais são produto mais do raciocínio intuitivo (que é rápido, automático, emocional etc.) do que do raciocínio deliberativo (que é lento, exige concentração e esforço por parte do julgador etc.). Não significa que intuições não podem ser modificadas ou aprendidas.

**Módulo cognitivo:** Mecanismo mental cuja função é o processamento e a aquisição de informações internas, do próprio organismo, ou externas, do ambiente. É especializado e tem certa autonomia funcional, mas pode ser integrado em uma rede mais ampla e geral de processamento de informação. A Psicologia Evolucionista busca as origens evolutivas desses módulos nos seres humanos, bem como os processos adaptativos que favoreceram sua evolução entre nossos ancestrais.

**Moralidade:** Conjunto de normas sociais que regulam o comportamento humano, proibindo ações tidas como danosas, injustas, impuras etc., pela comunidade. Há discussão sobre a abrangência das normas morais. Algumas correntes tendem a considerar qualquer norma social como uma expressão da moralidade; outras, por outro lado, atribuem características especiais às normas morais, tratando-as de forma mais restrita (para exposição das posições e debate, cf. Standord 2018). Na perspectiva evolucionista, costuma-se atribuir uma função evolutiva à moralidade: garantir a cooperação social, evitando o surgimento de trapaceiros, o que aumenta a probabilidade de sobrevivência do indivíduo dentro de uma sociedade.

**Psicologia evolucionista:** Abordagem da psicologia que aplica a teoria darwinista da evolução aos comportamentos e à cognição, buscando, notadamente, explicá-los por sua função adaptativa por seleção natural, seus universais, suas diferenças individuais e suas decorrências sociais e culturais. Enfatiza as diferenças entre o ambiente contemporâneo e aquele que foi compartilhado por nossos ancestrais. Identifica as funções adaptativas dos mecanismos cognitivos subjacentes aos comportamentos e as formas pelas quais eles se especializam e organizam para guiar o pensamento e a ação.

**Psicologia moral:** Área da psicologia que busca explicar os mecanismos psicológicos envolvidos na moralidade, tais como as emoções morais, o raciocínio moral, o julgamento moral, os valores morais e as atitudes. Congrega diversas abordagens e teorias diferentes.

**Psicologia moral evolucionista:** Área da psicologia que busca explicar os mecanismos psicológicos envolvidos na moralidade, tais como as emoções morais, o raciocínio moral, o julgamento moral, os valores morais e as atitudes, utilizando a teoria evolutiva como arcabouço conceitual.

**Teoria das Fundações Morais:** Teoria da psicologia moral evolucionista que busca compreender quais são e por que há valores morais diferentes dentro das culturas e entre as culturas. Utiliza dados de diversas áreas do conhecimento, mas especialmente as ferramentas da psicologia evolucionista para formular os critérios do que é uma fundação moral.

**Teoria moral descritiva:** Espécie de teoria que busca entender o fenômeno moral, investigando sua natureza, suas causas, seu funcionamento, sua gênese etc., sem fazer juízos de valor. A psicologia moral evolucionista é uma teoria descritiva.

**Teoria moral normativa:** Espécie de teoria que busca descobrir o que é certo fazer. Investiga quais são os cursos corretos (e incorretos) de ação, quais razões morais estariam justificadas (ou injustificadas). É uma teorização engajada, que costuma estipular princípios morais fundamentais.

**Wason selection task:** ou tarefa de seleção de cartas, é um problema ou puzzle lógico, que deve ser resolvido com o emprego de raciocínio dedutivo-inferencial. Na tarefa, são apresentadas quatro cartas, que possuem

diferentes informações de um lado e do outro. O sujeito que realiza a tarefa precisa avaliar se as cartas confirmam uma hipótese. A versão clássica da tarefa é a seguinte: mostra-se um conjunto de quatro cartas, que possuem números em uma face e cores em outra. Vamos supor que as faces visíveis das cartas mostram um “5”, um “6”, a cor vermelha e a cor azul. A hipótese é: se uma carta mostra um número par num dos lados, então seu lado oposto será vermelho. Agora, a tarefa do participante é: escolher o mínimo de cartas a virar para mostrar se a hipótese é verdadeira ou falsa. Quais cartas o participante deve virar: A resposta correta é virar as cartas “6” e azul, porque apenas elas poderiam refutar o que foi dito. Virando a carta vermelha, não será possível confirmar a hipótese, já que ela diz que há uma conexão entre número par e vermelho, mas não diz que todas as cartas vermelhas terão números pares em suas faces opostas. Então, se o número no lado oposto da carta vermelha for ímpar, isso não confirma nem desconfirma a hipótese. Isso vale para a carta virada com o número ímpar. Se ela for vermelha no lado oposto, isso em nada altera a hipótese, já que a hipótese não diz respeito aos números ímpares. A carta azul, por sua vez, pode refutar a hipótese, já que se o seu lado oposto tiver um número par, então não é verdade que cartas de números pares são vermelhas do outro lado. Igualmente, se atrás do número “6” estiver a cor azul, a hipótese também estará refutada. Trata-se de uma tarefa difícil, as pessoas costumam errar a resposta (Cosmides & Tooby 1992). A versão alterada, que acrescenta informações sociais à tarefa, substitui os números e as cores das cartas por informações sobre idade mínima para o consumo de álcool. A hipótese a ser testada passa ser: se está bebendo álcool, então deve ter 18 anos ou mais. As cartas possuem a idade de um lado e a bebida consumida do outro (refrigerante de coca ou cerveja). As cartas com as faces visíveis mostram as idades “16 anos” e “25 anos”, e “cerveja” e “coca”. Quando os participantes precisam apontar quais cartas devem virar para ver se a regra está sendo cumprida, têm desempenho consideravelmente superior

do que no exemplo abstrato envolvendo cores e números (Cosmides & Tooby 1992, 2005, 2008).

## REFERÊNCIAS

- Alfano M. 2016. *Moral Psychology: An Introduction*, Cambridge, Polity Press.
- Atari M, Lai MHC, Dehghani M. 2020. Sex differences in moral judgements across 67 countries. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 287:20201201. doi: 10.1098/rspb.2020.1201
- Bloom P. 2010. How do morals change? *Nature* 464 (7288): 490-490.
- Churchland PS. 2011. *Braintrust*, Princeton University Press.
- Cosmides L, Tooby J. 1992. Cognitive adaptations for social exchange. In: Barkow JH, Cosmides L, Tooby J (Eds.). 1992. *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. NY, Oxford University Press. p.163-228.
- Cosmides L, Tooby J. 2005. Neurocognitive Adaptations Designed for Social Exchange. In: Buss D (Ed). *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Hoboken, Wiley. p. 584–627.
- Cosmides L, Tooby J. 2008. Can a General Deontic Logic Capture the Facts of Human Moral Reasoning? How the Mind Interprets Social Exchange Rules and Detects Cheaters. In: Sinnott-Armstrong W (ed.). *Moral Psychology: The Evolution of Morality: Adaptations and Innateness*, (Moral Psychology, volume 1), Cambridge, MIT Press. p. 53–119.
- Cosmides L. 1989. The Logic of Social Exchange: Has natural selection shaped how humans' reason? *Studies with the Wason Selection Task*. *Cognition* 31: 187–276.
- Darwin C. 2004. *A Origem do Homem e a Seleção Sexual*. Tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte, Editora Itatiaia.
- Darwin C. 2009. *A expressão das emoções no homem e nos animais*. Tradução de Leon de Souza Lobo Garcia. São Paulo, Companhia das Letras.
- Downes SM. 2021. Evolutionary Psychology. In: Zalta EN. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Spring Edition. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/evolutionary-psychology/>. Acesso em 28/07/2022.
- Duska R, Whelan M. 1975. *Moral development: A guide to Piaget and Kohlberg*. New York, Paulist Press.
- Fodor JA. 2008. Comment on Cosmides and Tooby. In: Sinnott-Armstrong W (ed.). *Moral Psychology: The Evolution of Morality: Adaptations and Innateness*, (Moral Psychology, volume 1), Cambridge, MIT Press. p. 137–141.
- Graham J, Haidt J, Koleva S, Motyl M, Iyer R, Wojcik SP, Ditto PH. 2013. Moral foundations theory: The pragmatic validity of moral pluralism. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 47, pp. 55-130). Academic Press.

- Graham J, Nosek BA, Haidt J, Iyer R, Koleva S, Ditto PH. 2011. Mapping the moral domain. *Journal of Personality and Social Psychology*,101(2): 366.
- Haidt J, Joseph C. 2004. Intuitive ethics: How innately prepared intuitions generate culturally variable virtues. *Daedalus* 133: 55-66.
- Haidt J. 2013. *The righteous mind: Why good people are divided by politics and religion*. Nova York, Vintage.
- Hauser MD. 2006. *Moral minds: how nature designed our universal sense of right and wrong*. New York, Ecco.
- Joyce R. 2007. *The evolution of morality*. Cambridge, MIT Press.
- Kohlberg L, Hersh RH. 1977. Moral development: A review of the theory. *Theory into Practice* 16: 3-59.
- Kymlicka W. 2002. *Contemporary Political Philosophy: an introduction*. 2ª Ed. New York, Oxford University Press.
- Laland KN, Brown GR, Brown G. 2011. *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford University Press.
- Mallon R. 2008. Ought we to Abandon a Domain General Treatment of ‘Ought’? In: Sinnott-Armstrong W (ed.). *Moral Psychology: The Evolution of Morality: Adaptations and Innateness*, (Moral Psychology, volume 1), Cambridge, MIT Press. p. 121–130.
- Sauer H. 2011. Social intuitionism and the psychology of moral reasoning. *Philosophy Compass* 6: 708-721.
- Sauer H. 2018. *Moral thinking, fast and slow*. Routledge.
- Sinnott-Armstrong W (Ed.). 2008a. *Moral psychology, Vol 1: The evolution of morality: Adaptations and innateness*. Boston Review.
- Sinnott-Armstrong W (Ed.). 2008b. *Moral psychology, Vol 2: The cognitive science of morality: Intuition and diversity*. MIT press.
- Stanford PK. 2017. The difference between ice cream and Nazis: Moral externalization and the evolution of human cooperation. *Behavioral and Brain Sciences* 6: 41:e95. doi: 10.1017/S0140525X17001911.
- Wilson EO. 2013. *A conquista social da terra*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Yamamoto ME. 2009. Introdução: Aspectos Históricos. In: Otta E, Yamamoto ME. *Psicologia evolucionista*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 1-9.

## SOCIOLOGIA EVOLUCIONISTA

André Luís Ribeiro Lacerda

**P**ara os sociólogos que não trabalham com uma perspectiva evolucionista, que são a grande maioria, no curto prazo, a continuidade das estruturas sociais geralmente parece bem mais evidente do que a mudança social. Mas, estudar a mudança social sempre foi algo mais atrativo para os sociólogos.

A noção de evolução sempre pareceu atrativa para os teóricos da sociologia da mudança social porque conseguia estabelecer relações entre as vidas sociais no passado, no presente e no futuro das sociedades.

Contudo, apesar de conter muitos atrativos, a presença da ideia de evolução darwiniana na sociologia enfrentou muitas resistências. O historiador Carl Degler descreve o desenvolvimento e desaparecimento do darwinismo social na sociologia e, portanto, o recuo dos cientistas sociais e seu posterior retorno no que se refere à consideração do papel da biologia humana na explicação do comportamento social humano. De acordo com Degler (1991), no final do século XIX e começo do século XX, a maioria dos cientistas sociais concordava que muito do comportamento humano estava enraizado na biologia.

Variáveis como raça e sexo eram consideradas as principais determinantes do comportamento. O racismo e o sexismo foram difundidos: não-brancos, imigrantes da América do Sul e leste da Europa, e as mulheres de maneira geral eram considerados inferiores aos homens brancos de descendência anglo-saxônica. Uma crença generalizada nas diferenças genéticas entre os grupos sociais desenvolveu um movimento eugênico.

Foi nesse contexto que se desenvolveu uma reação antibiológica, liderada por estudiosos como o antropólogo Franz Boas. Ele separou radicalmente

os conceitos de raça e cultura e argumentou que a cultura era um fenômeno inteiramente extrabiológico. Boas teve grande influência sobre cientistas sociais como Alfred Kroeber, Robert Lowie e Howard Odum e, por volta de 1920, esses cientistas sociais foram bem-sucedidos em seus esforços de defender que diferenças entre raças humanas seriam explicadas inteiramente em termos de influências ambientais.

O argumento de que a diferença entre os sexos era fundamentalmente ambiental e não genética tornou-se preponderante por volta de 1930. Isso ajudou a prosperar a ideia de que variáveis biológicas não eram relevantes na explicação do comportamento humano, o que contribuiu para que a perspectiva antibiológica avançasse na explicação de outros aspectos do comportamento humano, como o crime, por exemplo, e no enfraquecimento de conceitos então populares que utilizavam variáveis biológicas, como o conceito de instinto.

Entre 1950 e 1960, alguns cientistas sociais que acompanhavam o que se desenvolvia na etologia, biologia evolucionista e genética de populações, aquilo que Wilson chamou de nova síntese, começaram a reconsiderar a influência da biologia na ação humana. Em dois tradicionais periódicos de sociologia, *American Sociological Review* e *American Journal of Sociology* é possível ver resenhas e artigos de sociólogos que mencionam livros de biólogos e primatólogos que, segundo eles, estariam abordando temas de interesse sociológico: “Biólogos estão falando de sociologia”, era a mensagem.

Entre 1967 e 1974 alguns artigos de sociólogos sugerem possibilidades de recombinações entre especialidades da sociologia e da biologia. Eckland (1967) propõe a integração de princípios sociológicos e genéticos para estudar a inteligência. Booth (1972) investiga a relação entre sexo, como variável biossocial, e participação social. Ele compara a extensão e a qualidade da participação de homens e mulheres em díades de amizade, associações voluntárias e relações de parentesco.

Mazur (1973) sugere que a comparação entre as espécies seria de grande valia para melhor compreender as teorias sociológicas de *status* formuladas para os seres humanos e Van Den Berghe (1974) apresenta uma perspectiva biossocial para estudar a agressão em um artigo provocativo, “trazendo as bestas de volta”.

A publicação de *Sociobiology* em 1975 vai, de certa maneira, dispersar esses esforços que vinham sendo feitos por abordagens biossociais na sociologia. A sociobiologia de Edward Wilson vai monopolizar a atenção dos sociólogos (*ver o capítulo 1 neste livro*). Parte deles ficará contra a perspectiva evolucionista proposta pela disciplina, outra parte não. Allan Mazur, por exemplo, dirá que a evolução e os fenômenos sociais são como água e óleo, ou seja, não se misturam. Jonathan Turner e Alexandra Maryanski se oporão a sociobiologia, ao se aproximarem mais de uma perspectiva spenceriana da evolução. Eles advogam que a herança cultural é radicalmente diferente da herança genética porque adquire características que podem ser transmitidas de um modo lamarckista. Isso ocorreria porque o tempo geracional na herança cultural é muito mais rápido do que na herança genética.

Este debate tem se transportado dos anos 1970 para os dias de hoje na sociologia. Muitos sociólogos como Van Den Berghe (1973, 1975, 1990), Lopreato (1984), Lopreato & Crippen (1999), Sanderson (2001, 2014) por exemplo, sustentam uma ênfase na unidade de seleção como o fenótipo individual (e genótipo subjacente), com as populações de indivíduos e/ou suas formações culturais como sendo as unidades que evoluem. A grande maioria dos sociólogos, no entanto, tem sido hostil a essa posição.

Turner *et al.* (2008) e Turner & Machalek (2018) defendem que existem razões intelectuais e explicativas sólidas para ser muito cético quanto à seleção natural, como concebida por Darwin e codificada na síntese moderna sobre “as forças motrizes da evolução” (isto é, seleção, deriva genética, fluxo gênico e mutações).

Segundo Turner & Machalek (2018), para haver uma nova sociologia evolucionista, ela precisa abraçar o que a síntese moderna oferece, mas, ao mesmo tempo, reconhecer o que ela não pode fornecer: uma explicação completa da evolução superorgânica. Existem outras formas socioculturais de seleção natural que são necessárias para explicar a evolução das sociedades, sistemas intersocietários e as unidades corporativas que servem como blocos de construção dessas grandes formações. Ou seja, a formulação de Spencer tem destaque nessa “nova sociologia evolucionista”.

## Como a sociologia evolucionista explica o comportamento humano?

Pode-se dizer que a sociologia evolucionista torna as explicações sociológicas mais completas quando acrescenta também explicações no nível último. Por exemplo, entender a família enquanto um processo social em que seus membros atribuem valor a ela é uma explicação no nível próximo. A sociologia de maneira geral já faz isso. Isso nos diz como algo aconteceu. A sociologia evolucionista, via teoria da seleção de parentesco, pode nos dizer por que as pessoas normalmente valorizam suas famílias em todas as sociedades. Esta é uma explicação no nível último e nos diz por que algo aconteceu. Então, pode-se dizer que com a sociologia evolucionista temos agora uma explicação mais completa.

Existem diferentes abordagens de sociologia evolucionista e, portanto, suas explicações variarão de acordo com suas ênfases. A sociobiologia de Van Den Berghe, por exemplo, entende que as bases da sociabilidade humana estão assentadas na seleção de parentesco, reciprocidade e coerção, que teriam evoluído sequencialmente e estão presentes em todas as sociedades, exceto nas mais remotas, não alfabetizadas e estatais que ainda conseguem escapar do controle das grandes sociedades. Mesmo na sociedade maior organizada pelo Estado, no entanto, a família ainda é um modo de organização social baseado principalmente na seleção de parentesco, embora elementos de reciprocidade e coerção não estejam ausentes das relações entre parentes e cônjuges.

Para Jonathan Turner, a ideia de uma evolução spenceriana poderia explicar fenômenos sociais de maneira mais satisfatória do que o darwinismo. Isso não constitui novidade na sociologia. No debate que ocorre hoje entre as teorias organizacionais esse tema tem estado presente. Fora desse circuito, Carneiro tem sido um entusiasta das contribuições de Spencer (Carneiro 1981; Carneiro 1985) e Currie & Mace (2011) fizeram uma interessante discussão da compatibilidade entre Darwin e Spencer para entender a evolução de organizações sociopolíticas.

A contribuição de Spencer, conforme Turner (2015), é que sua concepção de seleção permitiria incorporar a dimensão da agência do ator social humano. Em sistemas socioculturais, atores individuais e coletivos têm

capacidade de agência, o que lhes permite reconstruir fenótipos sociais sob pressão de seleção de uma maneira decididamente lamarckista.

Para Turner (2015), as tendências mais darwinianas das explicações sociológicas (ele reconhece que existem tendências menos darwinianas) visualizam a agência humana como uma resposta adaptativa ou estratégica para superar a tendência inercial dos sistemas socioculturais, pois estes têm que lidar com variação na densidade do seu nicho, com competição mais intensa por recursos e, conseqüentemente, por níveis mais altos de pressão seletiva.

Mas, talvez, defende Turner, o tipo de seleção mais prevalente não seja a darwiniana, mas aquela que ocorre sob condições de baixa densidade de unidades corporativas para resolver problemas prementes, pois a maior parte da evolução sociocultural envolve o empréstimo de modelos organizacionais por tentativa e erro ou a invenção de novos tipos de unidades sociais e sistemas culturais em resposta a problemas adaptativos onde não há fenótipos sociais viáveis (Turner 2015).

## **Limitações**

Ainda existem poucos trabalhos empíricos na área da sociologia evolucionista. Com a criação do GT Evolução, Biologia e Sociedade na Associação Americana de Sociologia, muitos sociólogos têm realizado pesquisas na área e isso pode enfraquecer parte das críticas à sociologia evolucionista que é vista como um reducionismo biológico ou uma explicação generalizante da história humana.

## **PARA SABER MAIS**

Hopcroft RL. 2010. *Sociology – A Biosocial Introduction*. Boulder, Paradigm Publishers.

Nolan P & Lenski G. 2015. *Human Societies – An Introduction to Macrosociology*. New York, Oxford University Press.

Turner JH & Machalek RS. 2018. *The New Evolutionary Sociology*. New York, Routledge.

Christakis N. 2020. *Blueprint: The Evolutionary Origins of a Good Society*. New York, Little, Brown Spark.

## **ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO**

- Por que sociólogos tendem a recusar uma explicação evolucionista para os fenômenos sociais?
- Por que certa sociologia evolucionista prefere explicar a dinâmica de seleção de grupos sociais por Spencer do que por Darwin?

## GLOSSÁRIO

**Coerção:** Coerção coletiva para fins de parasitismo intraespecífico – Nem todas as relações humanas são mutuamente benéficas; muitas são unilateralmente exploradoras. Relacionamentos de exploração normalmente não são aceitos de bom grado; as pessoas têm de ser coagidas a eles pela força ou pela ameaça de força.

**Darwinismo social:** Refere-se a teorias sociais do século XIX que sustentavam que a organização social é, ou se assemelha, a um organismo vivo. Enquanto tal, elas sofrem mudanças evolutivas e essas mudanças têm uma sequência evolutiva que são, ou podem ser progressivas. Embora Darwin rejeitasse qualquer noção de progresso na transformação dos indivíduos e na Origem das Espécies, essa concepção tende a ser enfatizada por darwinistas sociais.

**Estrutura social:** A estrutura social refere-se à posição de indivíduos (status sociais) e de grupos sociais dentro de um sistema. Sugere que os membros e os grupos de uma sociedade são unidos por um sistema de relações de obrigação, isto é, por uma série de direitos e deveres aceitos e praticados entre si.

**Evolução darwiniana:** Defende que todas as espécies de organismos surgem e se desenvolvem através da seleção natural de pequenas variações herdadas que aumentam a capacidade do indivíduo de competir, sobreviver e se reproduzir.

**Evolução spenceriana:** A evolução é uma integração da matéria e concomitante dissipação do movimento, durante a qual a matéria passa de uma homogeneidade indefinida e incoerente para uma heterogeneidade definida e coerente. Sociedades seriam organismos sociais que evoluíram de um estado mais simples para um mais complexo.

**Evolução superorgânica:** Quando fala de evolução de superorgânico, Turner & Machalek (2018) se referem a ideia do antropólogo Alfred Kroeber que considera o homem um ser superorgânico. O ser humano é possuidor de cultura, e a cultura teria uma “vida própria”, que seria simbólica em vez de genética. É, desta maneira, uma “coisa viva”, que opera entre os seres humanos em um nível mais elevado de complexidade do que

o orgânico. Nesse sentido, a evolução superorgânica seria necessariamente diferente da evolução orgânica.

**Formas socioculturais:** São fenômenos determinantes da sociabilidade de um tempo histórico, o que indica que são provisórios.

**Nível próximo:** Diz respeito às investigações que se concentram na vida do indivíduo e tentam explicar como as coisas acontecem.

**Nível último:** Diz respeito às investigações que se concentram na história da espécie a que pertence o indivíduo e buscam explicar por que as coisas aconteceram.

**Perspectiva biossocial:** Refere-se à recombinação de especializações de disciplinas entre as áreas da biologia e ciências sociais. Basicamente, as recombinações preponderantes são aquelas desenvolvidas entre especialidades das ciências sociais e da biologia evolucionista. As perspectivas biossociais podem ter origem na biologia evolucionista, com biólogos dialogando com especialidades da antropologia e sociologia para explicar comportamento social humano ou nas ciências sociais, com sociólogos e antropólogos partindo de especialidades da sociologia ou antropologia e dialogando com a biologia evolucionista ou outras especialidades da biologia.

**Reciprocidade:** Conforme Triver (1971) - comportamento cooperativo benéfico para outro que é estendido sem consideração de parentesco genético, e até mesmo com algum custo para o doador, mas na expectativa de que uma boa volta será paga em algum momento no futuro.

**Seleção de parentesco:** Propensão a favorecer parentes, comportamento que compartilhamos com inúmeras outras espécies.

**Síntese Moderna:** Formulação da teoria evolucionista do início a meados do século passado que reconciliou a teoria clássica da seleção darwiniana com uma visão mais recente da genética mendeliana orientada para a população.

**Sistema sociocultural:** Um sistema composto por uma população humana e sua organização social, cultura, produtos materiais e instituições sociais; uma sociedade humana.

**Sociedades estatais:** Por sociedades estatais, Turner & Machalek (2018) se referem a sociedades asiáticas, ou modo de produção Asiático. Trata-se de um sistema econômico que vigorou, principalmente, nas sociedades da Mesopotâmia, Pérsia e Egito Antigo. Nessas sociedades, existiu a centralização de algumas funções econômicas pelo Estado em decorrência das condições geográficas que levariam ao uso do trabalho em larga escala para a irrigação na agricultura.

**Status:** A posição relativa de uma pessoa, papel ou grupo, de acordo com o padrão culturalmente definido.

## REFERÊNCIAS

- Booth A. 1972. Sex and social participation. *American Sociological Review* 37: 183-192.
- Carneiro RL. 1981. Herbert Spencer as an Anthropologist. *The Journal of Libertarian Studies* 5(2): 153-210.
- Carneiro RL. 1985. Darwinian Selection, Symbolic Variation, and the Evolution of Culture [and Comments and Reply]. In Rindos D *et al.* *Current Anthropology* 26: 65-88.
- Currie TE, Mace R. 2011. Mode and tempo in the evolution of socio-political organization: reconciling 'Darwinian' and 'Spencerian' evolutionary approaches in anthropology. *Phil. Trans. R. Soc. B* 366: 1108-1117.
- Degler C. 1991. *In Search of Human Nature: The decline and revival of darwinismo in American Social Thought*. New York, Oxford University Press.
- Eckland BK. 1967. Genetics and sociology: a reconsideration. *American Sociological Review* 32: 173-195.
- Lopreato J. 1984. *Human Nature & Biocultural Evolution*. Boston, Allen & Unwin.
- Lopreato J, Crippen T. 1999. *Crisis in Sociology – The Need of Darwin*. New Jersey, Transaction Publishers.
- Mazur A. 1973. A cross-species comparison of status in small established groups. *American Sociological Review* 38: 513-530.
- Sanderson S. 2001. *The Evolution of Human Sociality: a darwinian conflict perspective*. New York, Rowman & Littlefield Publishers Inc.
- Sanderson S. 2014. *Human Nature and The Evolution of Society*. Boulder, Colorado, Westview Press.
- Trivers RL. 1971. The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology* 46: 35-47.

- Turner JH, Machalek R. 2018. *The New Evolutionary Sociology*. New York/London, Routledge.
- Turner JH. 2015. Organizational Ecology - Darwinian and Non-Darwinian Dynamics. In Turner JH, Machalek R, Maryanski A. *Handbook on Evolution and Society*. London, Paradigm Publishers.
- Van Den Berghe PL. 1973. *Age and Sex in Human Societies: A biosocial perspective*. Belmont/California, Wadsworth.
- Van Den Berghe PL. 1974. Bringing beasts back in toward a biosocial theory of aggression. *American Sociological Review* 39: 777-788.
- Van Den Berghe PL. 1975. *Man in Society: A biosocial view*. New York, Elsevier.
- Van Den Berghe PL. 1990. *Human Family Systems: an evolutionary view*. Illinois, Waveland Press Inc.

## ETNOBIOLOGIA EVOLUTIVA

Washington Soares Ferreira Júnior

Patrícia Muniz de Medeiros

Ulysses Paulino de Albuquerque

Após o surgimento de nossa espécie na linhagem hominídea, grupos humanos têm lidado com uma variedade de condições ambientais, seja na África (Trauth *et al.* 2010) ou em outros continentes, por meio de eventos migratórios (Steward & Stringer 2012). Estudos mostram que as respostas das pessoas aos desafios ambientais variam dependendo da cultura e de fatores cognitivos (Kuruppu & Liverman 2011). Isso sugere que as relações das pessoas com seus ambientes são complexas e podem ser influenciadas por diversos fatores.

Há um conjunto de evidências, obtidas a partir de diferentes cenários teóricos, que ressaltam a complexidade de fatores biológicos, culturais e ambientais que podem explicar o comportamento dos seres humanos em relação ao ambiente como um todo e/ou seus componentes (ver Albuquerque *et al.* 2015a). Isso significa que uma disciplina dedicada ao estudo de tais relações deveria, idealmente, ter natureza interdisciplinar. Nesse caso, contribuições da antropologia, ecologia e biologia têm sido desenvolvidas para compreender vários aspectos dessas relações, e esse também tem sido um dos objetivos centrais da pesquisa etnobiológica. A etnobiologia representa uma ciência interdisciplinar que estuda as interações das pessoas com seus ambientes, particularmente com a biota (Albuquerque & Alves 2016).

A definição de etnobiologia, tendo foco nas interações entre pessoas e biota, sinaliza para um forte viés ecológico (ver, por exemplo, Ladio *et al.* 2007; Hurrell & Albuquerque 2012; Santoro *et al.* 2015; Hart *et al.* 2017;

Barnes *et al.* 2019). Cenários ecológicos abarcam os fatores atuais que modulam as relações das pessoas com seus ambientes, no espaço e no tempo (Albuquerque & Ferreira Júnior 2017). Por exemplo, pode-se entender como as pessoas utilizam estratégias ligadas ao conhecimento e uso da biota para responder às mudanças ambientais (Ferreira Júnior *et al.* 2015). Além disso, é possível compreender como os grupos humanos afetam as populações de plantas e animais nos ambientes, devido às suas ações de coleta e a modificação das paisagens (Casas *et al.* 2015; Levis *et al.* 2017). Estudos recentes mostraram, por exemplo, a capacidade das populações humanas de domesticar paisagens inteiras, como é o caso da floresta amazônica, cuja configuração atual é em grande parte produto do manejo dos povos indígenas ao longo do tempo (Levis *et al.* 2017).

A abordagem evolutiva, embora não ausente em diferentes pesquisas etnobiológicas, só muito recentemente teve uma proposta de sistematização focada na adoção de um olhar evolutivo para essas relações (ver Albuquerque & Ferreira Júnior 2017).

## **O que é Etnobiologia Evolutiva?**

Além de cenários ecológicos, cenários evolutivos têm sido usados para investigar as relações das pessoas com a biota (Henrich & Broesch 2011; Salsis-Lagoudakis *et al.* 2012; Moura *et al.* 2020; Silva *et al.* 2020; Alves *et al.* 2021). Estes cenários permitem entender como a diversidade comportamental humana – em termos de sua interação com o meio ambiente – se desenvolveu ao longo da história e as forças que regem esses comportamentos (Albuquerque & Ferreira Júnior 2017).

Pode-se imaginar, então, que a ecologia e a evolução são centrais para entender nossa trajetória evolutiva. Assim, Albuquerque & Medeiros (2013) propuseram um novo ramo da etnobiologia, denominado etnobiologia evolutiva (EE) que pode ser entendida como o estudo das “... *histórias evolutivas dos padrões de comportamentos e conhecimentos sobre os recursos biológicos, considerando os aspectos históricos e contemporâneos que influenciam esses*

*comportamentos tanto no nível individual quanto no social”* (Albuquerque & Medeiros 2013, p.3).

A EE engloba as abordagens relacionadas à evolução biológica e evolução cultural, geralmente integrando ambas. No que diz respeito à evolução biológica, o interesse da EE reside não apenas em como ela pode moldar o comportamento humano, mas também em como a evolução pode ser afetada por tais comportamentos (*ver o capítulo 3 neste livro*). Ao longo da evolução, as interações humanas com o ambiente geraram tanto pressões seletivas em nossa espécie (*ver o caso da amilase e anemia falciforme [Albuquerque et al. 2015b]*) quanto em outros seres vivos (o processo de domesticação de plantas [Casas et al. 2015]), afetando inclusive a história evolutiva de várias outras espécies do planeta (Sullivan et al. 2017).

No caso da evolução cultural, um foco importante da EE é a ‘mudança’, ou seja, como as populações humanas reagem (e provocam) mudanças ambientais, socioeconômicas e culturais. Assim, estudos em contextos de migrações humanas e mudanças ambientais podem, por exemplo, evidenciar adaptações culturais na forma como as pessoas interagem com determinados recursos biológicos (*ver, por exemplo, Medeiros et al. 2012; Cuni-Sanchez et al. 2018*). Estudos sobre migrações, por exemplo, mostraram que fatores como diferenças ambientais entre o local de origem e o novo ambiente, bem como barreiras fitossanitárias à entrada de plantas, dão força a estratégias de adaptação cultural à flora do novo ambiente, fazendo com que os migrantes adquiram um novo repertório de plantas medicinais ou enriqueçam seu repertório com novas plantas (Medeiros et al. 2012).

## **Conceitos-chave em EE**

A EE pressupõe que o conjunto de saberes e práticas humanas direcionados ao meio ambiente faz parte de amplos e complexos sistemas socioecológicos. Estes emergem das relações das pessoas com seus ambientes e envolvem a forte relação entre dois sistemas: o sociocultural (normas, crenças e práticas presentes em um grupo humano) e o ecológico (a biota presente no ambiente e suas interações, incluindo fatores abióticos) (*ver Berkes et al. 2000*).

Os sistemas socioecológicos são abertos e dinâmicos e, por isso, um dos principais objetivos da EE é investigar a estrutura (como esses sistemas são constituídos), a funcionalidade (como eles respondem às mudanças no ambiente) e a evolução (cenários que explicam as origens desses sistemas e como esses sistemas mudaram ao longo da evolução humana).

Uma característica importante desses sistemas é influência recíproca, ou seja, os seres humanos coevoluem com seus ambientes, de modo que afetam o ambiente com suas decisões e também são afetados em diferentes níveis (por exemplo, psicológico, comportamental, social e cultural). Como em qualquer sistema, há fluxo de informações entre os seus componentes. Por exemplo, quando uma pessoa ensina alguém sobre o uso de um determinado recurso natural (como uma planta para tratar uma determinada doença), ela está transmitindo informações. Esse tipo particular de informação chamamos de traço biocultural (uma combinação de informação cultural associada a uma informação de conteúdo biológico). Esses traços podem ser adaptativos, no caso de selecionar uma planta que possa favorecer o tratamento de uma doença, ou mal adaptados, quando a informação não favorece aptidão biológica ou cultural do indivíduo (a planta não é eficaz para o tratamento da doença, por exemplo) (ver Santoro *et al.* 2018). Os fatores que afetam a transmissão desses traços no tempo e no espaço também são objeto de estudo da EE (Santoro *et al.* 2018).

A EE se concentra também em entender a cultura e o comportamento humano no tempo e no espaço, mas, sobretudo, como nossa interação com o meio ambiente evoluiu até mesmo em termos cognitivos. Nesse sentido, o conceito de uma mente naturalista é importante na etnobiologia evolutiva. A nossa mente foi submetida ao processo de seleção natural (ver o capítulo 2 neste livro). Além disso, forças culturais podem ter atuado como pressões seletivas, influenciando a nossa mente e moldando a maneira como percebemos o ambiente e seus desafios, e como armazenamos e recuperamos conteúdos da memória. O desenvolvimento deste conceito se estabelece, sobretudo, no diálogo com a psicologia evolucionista (ver Moura *et al.* 2020, 2021; Silva *et al.* 2020).

Em síntese:

- A etnobiologia evolutiva busca a compreensão das interações pessoas-biota a partir de cenários ecológicos e evolutivos.
- A etnobiologia evolutiva trata de cenários teóricos relacionados à evolução biológica e evolução cultural, geralmente buscando a associação de ambas.
- Este campo científico estuda não apenas a estrutura e a dinâmica dos sistemas socioecológicos, mas as formas e vieses de aprendizagem cultural relacionados, que podem favorecer o compartilhamento de traços bioculturais nesses sistemas.

## Considerações finais

A etnobiologia evolutiva ainda está dando seus primeiros passos. Alguns dos desafios para o futuro deste campo são:

O estabelecimento de grupos de pesquisa ao redor do mundo que formulem novas hipóteses e testem as hipóteses já propostas. É necessário investigar se os achados dos estudos atuais são produto apenas do contexto regional ou tendem a se repetir em diferentes contextos socioambientais. Nesse caso, observamos em nossas investigações que os grupos humanos respondem fortemente a desafios regulares no ambiente, como, por exemplo, ter um maior conhecimento de tratamentos para doenças percebidas como mais frequentes (Santoro *et al.* 2015; Nascimento *et al.* 2016). Temos inclusive observado que o conhecimento de tratamentos para doenças percebidas como frequentes aumenta significativamente em muito pouco tempo, menos de 10 anos, sugerindo rápidas mudanças evolutivas nos sistemas médicos locais (Santoro & Albuquerque 2020). Com base nesta e em outras evidências, propusemos o *Princípio da Regularidade*, que pode ser assim enunciado: nos sistemas socioecológicos, os mecanismos cognitivos e comportamentais humanos respondem principalmente a condições ou contextos que apresentam maior regularidade no ambiente, aos quais os humanos estão mais espacialmente e/ou temporalmente expostos. Isso permite que os sistemas socioecológicos sejam estruturados para atender às necessidades constantes do ser humano (ver Ferreira Júnior *et al.* 2019).

A calibração de métodos eficazes para dar robustez ao teste de hipóteses em etnobiologia evolutiva. Muitos dos métodos usados vêm da etnobiologia clássica, estudos de evolução cultural, psicologia evolucionista e outros. É necessário triangular os métodos e repetir os desenhos de pesquisa para verificar se os achados apresentam vieses derivados dos métodos selecionados.

A aplicação de cenários teóricos da etnobiologia evolutiva para além do domínio das plantas medicinais, visto que este tem sido uns dos principais focos de estudo. Esse domínio apresenta alta complexidade e variação, o que o torna especialmente convidativo para estudos. No entanto, é necessário extrapolar as premissas desse campo para outros componentes dos sistemas socioecológicos. Plantas alimentícias e sistemas alimentares, por exemplo, podem fornecer informações importantes para a etnobiologia evolutiva. Uma questão chave nesse sentido seria como a seleção natural influenciou as escolhas das plantas alimentícias e a aceitação de novos componentes nos sistemas alimentares (*ver o capítulo 32 neste livro*). Além disso, o aumento dos estudos sobre plantas alimentícias silvestres e/ou não convencionais têm revelado o papel de diversos fatores na explicação de por que plantas com alto valor calórico e com potencial no tratamento de doenças estão restritas a alguns sistemas socioecológicos (Ferreira Júnior *et al.* 2021; Medeiros *et al.* 2021b). Outro ponto interessante envolveria o estudo da relação entre usos alimentares e medicinais, investigando a evolução do conhecimento nesses domínios e os principais critérios locais para a seleção de espécies que atendem a ambos os propósitos (Medeiros *et al.* 2021a).

## **PARA SABER MAIS**

Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2018. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 1. Recife, NUPEEA.

Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2022. Fundamentos de Etnobiologia Evolutiva. Volume 2. Recife, NUPEEA.

## ATIVIDADES DE APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Qual a importância de abordagens interdisciplinares para o entendimento das relações complexas entre grupos humanos e seus ambientes?
- Além disso, qual o diferencial da etnobiologia evolutiva na compreensão dessas relações?

## GLOSSÁRIO

**Domesticação:** Processo pelo qual grupos humanos modificam a história evolutiva de outras espécies por meio de práticas culturais ligadas à seleção de recursos que possuam características vantajosas para as pessoas. Ao longo do tempo, por diversas ações de manejo, esse processo de seleção pode levar a populações ou paisagens domesticadas que dependem fortemente das práticas de manejo humanas estabelecidas.

**Sistemas socioecológicos:** Sistemas complexos que emergem a partir das interações entre grupos humanos e seus ambientes, formados pela forte interação entre dois sistemas, o sistema sociocultural (composto pelas pessoas, suas normas, crenças) e o sistema ecológico (composto pelos elementos bióticos, suas interações, e os abióticos).

**Influência recíproca:** Característica de sistemas em que um componente A (pessoas, em sistemas socioecológicos) causa mudanças em um componente B (plantas no ambiente), o que por sua vez causa novas mudanças no componente A (novas práticas culturais), e assim sucessivamente.

**Traço biocultural:** Representam unidades de informação produto da combinação de informação cultural com informação biológica a partir das interações dinâmicas entre pessoas e biota. Por exemplo, um traço biocultural envolveria “a casca de uma dada planta indicada para o tratamento de dor de cabeça”.

**Mente naturalista:** Estrutura cognitiva complexa que tem evoluído ao longo da história dos hominídeos em suas interações com diversos ambientes,

a qual influencia a forma como percebemos, entendemos e nos apropriamos da natureza.

**Aprendizagem cultural:** Processo dinâmico em que os indivíduos aprendem informações culturais a partir de interações com outras pessoas. Em sistemas socioecológicos, esse processo pode ocorrer por diferentes vias, em que as pessoas podem aprender sobre plantas medicinais com indivíduos mais velhos da comunidade, com seus pares, ou ainda com familiares.

## Nota

Este capítulo é uma versão reduzida e revisada de Ferreira Júnior *et al.* (2019) reproduzido com permissão do número de licença da Wiley Books: 5158221042065.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Alves AGC. 2016. What is ethnobiology? In: Albuquerque UP, Alves RRN (eds) Introduction to ethnobiology. New York, Springer. pp. 3-7.
- Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS. 2017. What do we study in evolutionary ethnobiology? Defining the theoretical basis for a research program. *Evolutionary Biology* 44:206-215.
- Albuquerque UP, Medeiros PM. 2013. What is evolutionary ethnobiology? *Ethnobiology and Conservation* 2:6.
- Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A. 2015a. *Evolutionary Ethnobiology*. New York, Springer.
- Albuquerque UP, Ferreira Júnior WS, Santoro FR, Torres-Avilez WM, Sousa Júnior JR. 2015b. Niche construction theory and ethnobiology. In: Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A (eds) *Evolutionary Ethnobiology*. New York, Springer. pp. 73-87.
- Alves RRN, Borges AKM, Barboza RRD, Souto WMS, Gonçalves-Souza T, Provete DB, Albuquerque UP. 2021. A global analysis of ecological and evolutionary drivers of the use of wild mammals in traditional medicine. *Mammal Review* 51:293-306.
- Barnes ML, Bodin O, McClanahan TR, Kittinger JN, Hoey AS, Gaoe OG, Graham NAJ. 2019. Social-ecological alignment and ecological conditions in coral reefs. *Nature Communications* 10:2039.

- Berkes F, Colding J, Folke C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10:1251-1262.
- Casas A, Parra F, Rangel-Landa S, Rodríguez SG. 2015. Evolutionary ecology and ethnobiology. In: Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A (eds) *Evolutionary Ethnobiology*. New York, Springer. pp. 37-57.
- Cuni-Sanchez A, Omeny P, Pfeifer M, Olaka L, Mamo MB, Marchant R, Burgess ND. 2018. Climate change and pastoralists: perceptions and adaptation in montane Kenya. *Climate and Development* 11:513-524
- Ferreira Júnior WS, Nascimento ALB, Ramos MA, Medeiros PM, Soldati GT, Santoro FR, Reyes-García V, Albuquerque UP. 2015. Resilience and adaptation of social-ecological systems. In: Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A (eds) *Evolutionary Ethnobiology*. New York, Springer. pp. 105-119.
- Ferreira Júnior WS, Medeiros PM, Albuquerque UP. 2019. *Evolutionary Ethnobiology*. In: Els. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester.
- Ferreira Júnior WS, Campos LZ, Medeiros PM. 2021. Unconventional food plants: food or medicine? In: Jacob MCM, Albuquerque UP (eds) *Local food plants of Brazil*. New York, Springer. pp. 29-47.
- Hart G, Gaoue OG, de la Torre L, Navarrete H, Muriel P, Macía MJ, Balslev H, León-Yáñez S, Jorgensen P, Duffy DC. 2017. Availability, diversification and versatility explain human selection of introduced plants in Ecuadorian traditional medicine. *PLoS ONE* 12(9): e0184369.
- Henrich J, Broesch J. 2011. On the nature of cultural transmission networks: evidence from Fijian villages for adaptive learning biases. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* 366:1139-1148.
- Hurrell JA, Albuquerque UP. 2012. Is Ethnobotany an Ecological science? Steps towards a complex ethnobotany. *Ethnobiology and Conservation* 1:4.
- Kuruppu N, Liverman D. 2011. Mental preparation for climate adaptation: The role of cognition and culture in enhancing adaptive capacity of water management in Kiribati. *Global Environmental Change* 21:657-669.
- Ladio A, Lozada M, Weigandt M. 2007. Comparison of traditional wild plant knowledge between aboriginal communities inhabiting arid and forest environments in Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* 69:695-715.
- Levis C, Costa FRC, Bongers F, Peña-Claros M, Clement CR, Junqueira AB *et al.* 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian Forest composition. *Science* 355:925-931.
- Medeiros PM, Soldati GT, Alencar NL. 2012. The use of medicinal plants by migrant people: adaptation, maintenance, and replacement. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2012:807452.

- Medeiros PM, Figueiredo KF, Gonçalves PHS, Caetano RA, Santos EMC, Santos GMC, Barbosa DM, Paula M, Mapeli AM. 2021a. Wild plants and the food-medicine continuum—an ethnobotanical survey in Chapada Diamantina (Northeastern Brazil). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17:37.
- Medeiros PM, Barbosa DM, Santos GMC, Silva RRV. 2021b. Wild food plant popularization and biocultural conservation: challenges and perspectives. In: Jacob MCM, Albuquerque UP (eds) *Local food plants of Brazil*. New York, Springer. pp. 341-349.
- Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior WS, Silva TC, Albuquerque UP. 2020. Theoretical insights of Evolutionary Psychology: new opportunities for studies in Evolutionary Ethnobiology. *Evolutionary Biology* 47:6-17.
- Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior WS, Silva TC, Albuquerque UP. 2021. Memory for medicinal plants remains in ancient and modern environments suggesting an evolved adaptedness. *PLoS ONE* 16:e0258986.
- Nascimento ALB, Lozano A, Melo JG, Alves RRN, Albuquerque UP. 2016. Functional aspects of the use of plants and animals in local medical systems and their implications for resilience. *Journal of Ethnopharmacology* 194:348-357.
- Santoro FR, Ferreira Júnior WS, Araújo TAS, Ladio AH, Albuquerque UP. 2015. Does plant species richness guarantee the resilience of local medical systems? A perspective from utilitarian redundancy. *PLoS ONE* 10:e0119826.
- Santoro FR, Nascimento ALB, Soldati GT, Ferreira Júnior WS, Albuquerque UP. 2018. Evolutionary ethnobiology and cultural evolution: opportunities for research and dialog. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14:1.
- Santoro FR, Albuquerque UP. 2020. What factors guide healthcare strategies over time? A diachronic study focused on the role of biomedicine and the perception of diseases in the dynamics of a local medical system. *Acta Botanica Brasilica* 34:720-729.
- Saslis-Lagoudakis CH, Savolainen V, Williamson EM, Forest F, Wagstaff SJ, Baral SR, Watson MF, Pendry CA, Hawkins JA. 2012. Phylogenies reveal predictive power of traditional medicine in bioprospecting. *PNAS* 109:15835-15840.
- Silva RH, Ferreira Júnior WS, Moura JMB, Albuquerque UP. 2020. The link between adaptive memory and cultural attraction: new insights for evolutionary ethnobiology. *Evolutionary Biology* 47:273-284.
- Steward JR, Stringer CB. 2012. Human evolution out of Africa: the role of refugia and climate change. *Science* 335:1317.
- Sullivan AP, Bird DW, Perry GH. 2017. Human behavior as a long-term ecological driver of non-human evolution. *Nature Ecology & Evolution* 1:65.
- Trauth MH, Maslin MA, Deino AL, Junginger A, Lesoloyia M, Odada EO, Olago, DO, Olaka LA, Strecker MR, Tiedemann R. 2010. Human evolution in a variable environment: the amplifier lakes of Eastern Africa. *Quaternary Science Reviews* 29:2981-2988.

## BIOMUSICOLOGIA E MUSICOLOGIA EVOLUCIONISTA

Marco A. C. Varella

Somos primatas musicofílicos; apresentamos um interesse e apego espontâneo e universal por atividades musicais, podendo ser parte inerente da natureza humana (Sacks 2007; Varella *et al.* 2010; Varella 2011). Da “nana neném” até a “marcha fúnebre”, a música perpassa períodos relevantes de nossa vida. Para Platão, a música é soberana porque o ritmo e a harmonia encontram seu caminho para o íntimo da alma e se apoderam dela com mais força. Para Aristóteles, a música representa diretamente as paixões da alma. Para Nietzsche, a vida sem música seria um erro. Para Darwin (1871), os prazeres e capacidades musicais, por serem aparentemente desprovidos de utilidade imediata, estão “*entre as qualidades mais misteriosas dentre aquelas das quais o ser humano é dotado*” (p. 570). Darwin (1871) resolveu este mistério via seleção sexual: “*parece provável que os progenitores do Homem, sejam eles machos ou fêmeas ou ambos os sexos, antes de adquirirem o poder de expressar seu amor mútuo em linguagem articulada, procuraram encantar uns aos outros com notas musicais e ritmos*” (p. 426).

Neste capítulo, caracterizo a comunicação acústica, defino música e musicalidade, apresento a Biomusicologia e a Musicologia Evolucionista, apresento algumas fontes interdisciplinares de evidência corroborando a natureza evoluída da musicalidade humana, e apresento valores adaptativos ancestrais propostos para a musicalidade humana.

## Comunicação acústica e definições das facetas musicais

Na comunicação acústica manipula-se o som (vocal e/ou não-vocal). Ela é flexível, rápida e de longo alcance, permite enviar mensagens complexas e longas, transpõe obstáculos, e pode ser usada no escuro, porém ela é custosa por apresentar alta taxa de degradação, está sujeita a interferência, atenuação, e distorção com a distância, e ainda apresenta facilidade de localização do emissor permitindo interceptação por inimigos naturais (Grier & Burk 1992; Krebs & Davies 1996). Na comunicação acústica existem os ‘chamados’ (*calls*) que são curtos, simples, estereotipadas, menos abertos à aprendizagem, e voltados mais para comunicação social (chamados alimentares, de perigo, sexuais, parentais e de movimento do grupo), e os “cantos” (*songs*) que são longos, complexos, variáveis, moldados pela aprendizagem, e mais usados na corte em várias espécies (Grier & Burk 1992; Soma *et al.* 2005).

A música é uma forma de “canto” na comunicação acústica humana. Ela pode ser definida como melodias harmonizadas e ritmadas e ocorre quando integramos a percepção da variação em altura (de frequências graves e agudas) gerando um contorno melódico com certa assinatura de timbre, volume e reverberação, intencionalmente organizada e combinada com ciclicidade de acentuação rítmica em uma velocidade definida e oriunda de uma localização espacial específica (Varella 2011). Então, música é a comunicação acústica organizada de acordo com uma gramática generativa interna formando melodias harmonizadas e rítmicas explorando repetição, modificações e expectativa (Varella, 2023). Assim como as outras artes que usam outras modalidades perceptuais, o produto artístico (música) advém de uma atividade custosa de elaboração, aprimoramento e intensificação (sonora) produzindo um produto (sequência temporal sonora) extraordinário e esteticamente trabalhado que atrai a atenção e inspira avaliações estéticas e reações emocionais e interpessoais (Varella 2018).

A música é produto do comportamento musical situado socioculturalmente. O comportamento/atividade musical inclui o cantar, tocar, assoviar, bater palma/batucar e dançar; é por sua vez, o produto das capacidades psicológicas musicais desenvolvidas ontogeneticamente em um contexto de criação socioculturalmente específico. As capacidades musicais apresentam um roteiro de desenvolvimento padrão típico de humanos e são flexíveis e

instintivamente inclinadas ao aprendizado social. Elas são oriundas das propensões musicais universalmente herdadas, típicas da espécie. Então, temos propensões musicais para desenvolver ontogeneticamente capacidades musicais que nos permitem engajamento musical (comportamento musical) (re) produzindo/apreciando música. Enquanto a música evolui em curta escala de tempo (décadas e séculos) por evolução cultural, as propensões musicais evoluem biologicamente de centenas de milênios a milhões de anos (Varella 2011, 2018, 2023).

Por tanto, a musicalidade humana é multifacetada e sendo definida como o conjunto da capacidade cognitiva subjacente à comunicação sonora que intencionalmente usa variações na altura, contorno, ritmo, andamento, timbre e volume de maneira combinada e organizada formando melodias harmonizadas e ritmadas através do uso da voz, do corpo e de instrumentos levando a reações estéticas e emocionais intensas e compartilhadas (Levitin 2006; Varella *et al.* 2010; Honing *et al.* 2015; Fitch 2015). Ela inclui a cognição melódica/harmônica e rítmica nos três grandes componentes psicológicos gerais: as capacidades executivas de (re)produção (criação e imitação) musical; as capacidades perceptivas de discriminação, apreciação e memorização musical; e as motivações musicais (reforçadoras e estimuladoras) (Bispham 2009; Watanabe 2013; Merker *et al.* 2015; Varella 2021).

## **Biomusicologia**

A Biomusicologia (Wallin 1991) é uma área biopsicosociocultural unificada da musicalidade humana. Ela é um campo interdisciplinar vasto e recente que compreende diferentes disciplinas, proximais e distais. É composta por: Neuromusicologia, Musicologia Aplicada, Musicologia Comparativa/Etnomusicologia, e Musicologia Evolucionista (Wallin 1991; Brown *et al.* 2000). A Neuromusicologia é proximal; lida tanto com a natureza dos mecanismos neurais e cognitivos envolvidos na percepção e produção musical, como com o desenvolvimento ontogenético das capacidades e do comportamento musical. A Musicologia Aplicada lida com a utilização dos conhecimentos gerados pelas disciplinas da Biomusicologia nas diversas aplicações práticas

da música, da musicoterapia ao audiovisual. Musicologia Comparativa/ Etnomusicologia aborda com os diversos papéis e usos sociais da música em todas as culturas e sua mudança histórica, incluindo o contexto e conteúdo dos rituais musicais, as vantagens e os custos de fazer música, as características comparativas dos sistemas musicais, formas, escalas e estilos de desempenho em todo o mundo, bem como as características universais da musicalidade. A Musicologia Evolucionista aborda causas distais, pois lida com as origens evolutivas da musicalidade e seus precursores em termos filogenéticos, comparativamente com a comunicação acústica em outras espécies, e em termos dos valores adaptativos relativos à emergência e manutenção da musicalidade na linhagem hominínia (Brown *et al.* 2000).

Segundo Fitch (2015), os princípios da Biomusicologia são: (1) adotar uma abordagem proximal em multicomponentes, reconhecendo a musicalidade como a interconexão de diferentes capacidades psicológicas igualmente importantes; (2) adotar uma abordagem etológica tinbergeniana explorando igualmente os mecanismos imediatos, o desenvolvimento ontogenético, a filogênese das espécies, e a dimensão funcional; (3) adotar uma abordagem biologicamente comparativa ao investigar as semelhanças e diferenças nos componentes da musicalidade em outros animais; (4) adotar uma perspectiva ecologicamente válida, a qual estuda o comportamento musical nas mais variadas culturas humanas; não apenas nas sociedades ocidentais ou em músicos profissionais. A adoção destes princípios levará a um maior sucesso e riqueza da área da Biomusicologia (Fitch, 2015). Varella (2018) completa sugerindo abandonar o antropocentrismo, excepcionalismo humano, e o pensamento essencialista (ver o capítulo 10 neste livro); e valorizando clareza conceitual, pluralismo funcional, interdisciplinaridade, empirismo e integração com as outras artes.

## **Musicologia Evolucionista**

A perspectiva evolucionista aplicada à musicalidade humana remonta à Charles Darwin (1871) e a Herbert Spencer (1890), retomada por Nadel & Baker (1930) e Roederer (1984), e posteriormente consolidada como Musicologia

Evolucionista (Brown *et al.* 2000). Tradicionalmente os temas abordados são as canções de diferentes espécies, os paralelos e diferenças entre a musicalidade e linguagem, os mecanismos seletivos influenciando a evolução da musicalidade, as capacidades para o ouvido absoluto ou para se sincronizar ao ritmo, bem como quão universais são as facetas musicais. As metodologias abordadas são múltiplas, métodos: psicológicos; comparativos e filogenéticos da comunicação animal; da antropologia biológica e arqueologia de artefatos musicais; análises comparativas entre linguagem e musicalidade; das neurociências; e da musicologia comparativa/etnomusicologia (Brown *et al.* 2000).

A Musicologia Evolucionista se ampara em todas as abordagens evolutivas recentes que estudam o comportamento e a mente humana: Ecologia Comportamental, Etologia Humana, Psicologia Evolucionista, Coevolução Gene-Cultura e Evolução Cultural (*ver os capítulos 2, 3 e 4 neste livro*). Nestes últimos 22 anos houve uma explosão na quantidade de autores contribuindo para o tema e na diversidade de abordagens e propostas (e.g., Brown 2000; Miller 2000; Cros 2001; Fukui 2001; Dunbar 2004; Fitch 2005; Brown 2007; Hagen & Hammerstein 2009; Wan 2015; Varella *et al.* 2017; Patel 2018; Winegard *et al.* 2018, Beccacece *et al.* 2021; Mehr *et al.* 2021; Savage *et al.* 2021; Verpooten 2021; Leongómez *et al.* 2022; Sauciuc *et al.* 2022; Varella 2023). Basicamente, as discussões giram em torno de se a musicalidade é um traço propriamente evoluído (uma adaptação psicológica ancestral) ou um subproduto recente de capacidades psicológicas não-musicais (Pinker 2018), e quais seriam os valores adaptativos ancestrais mais relevantes para a evolução da propensão musical humana. Mais pesquisas ainda são necessárias, mas a evidência existente já nos permite tecer conclusões preliminares sobre ambos os pontos.

## **Musicalidade humana como adaptação mental**

A musicalidade humana tem várias semelhanças com as canções da vocalização acústica de outras espécies. Nossa capacidade de aprendizagem melódica tem análogos em espécies de pássaros canoros, de beija-flores, de papagaios, de baleias e golfinhos, e de focas e leões marinhos. O contorno

melódico arqueado, em que a frase melódica começa com notas graves tende a passar por notas cada vez mais agudas e depois tende a voltar a passar por notas progressivamente mais graves até o final da melodia, é uma característica básica da música humana e de canto de pássaros (Savage *et al.* 2017). Até a base acústica e a lógica usada para construção de escalas musicais em humanos possui semelhança análoga em pelo menos uma espécie de pássaro (*Catharus guttatus*) (Doolittle *et al.* 2014). Os machos de uma espécie de Cacatua-das-palmeiras (*Probosciger aterrimus*) usam ferramentas para fazer percussão rítmica em galhos de árvore na época do acasalamento (Heinsohn *et al.* 2017). Lêmures que cantam coordenadamente em grupo possuem noção rítmica categórica similar à humana (De Gregorio *et al.* 2021). Todas as espécies de gibões possuem canções sexo-específicas, e na maioria delas, machos e fêmeas combinam suas canções coordenadamente em um dueto que é ancestral a todos os gibões (Geissmann 2002). Chimpanzés e bonobos são capazes de fazer sincronização rítmica (Hattori *et al.* 2013; Large & Gray 2015) e de fazer percussão (Arcadi *et al.* 1998; Dufour *et al.* 2015). Além das capacidades executoras de produção musical (melódica e rítmica), as capacidades perceptivas de apreciação musical também são compartilhadas. Alguns peixes e aves podem discriminar aspectos da música como a generalização de oitava, melodias curtas, acordes simples e consonância (Watanabe 2013). A capacidade perceptiva discriminatória geralmente não é acompanhada por uma apreciação reforçadora da música humana por outras espécies, algo mais espécie-específico (Watanabe 2013). Mesmo assim, os chimpanzés preferem música tradicional Africana e Indiana ao invés do silêncio (Mingle *et al.* 2014). As várias semelhanças entre a musicalidade humana e a dos outros animais sugerem evolução convergente; uma forte indicação adaptacionista; uma solução adaptativa análoga e independente para resolver problemas evolutivos semelhantes (Fitch 2005; McGhee 2011; Honing 2018).

Além da musicalidade humana ser análoga às de outras espécies, ela apresenta muitos outros aspectos típicos de adaptações biológicas, pois é universal, precoce no desenvolvimento individual, tem variação individual herdável, é neurocognitivamente específica, prazerosa, emocional, memorável, custosa, e apresenta motivação intrínseca (Varella *et al.* 2010; Varella 2011,

2018, 2021, 2023). Fora que a musicalidade é muito antiga para ser um mero subproduto recente (Huron 2001); as flautas humanas de osso mais antigas têm 39-43 mil anos (Conard *et al.* 2009; Higham *et al.* 2012), e a dos neandertais têm 45-60 mil anos (Turk *et al.* 2020).

Além disso, a musicalidade humana não é desprovida de utilidades como esperado de subprodutos recentes (Varella 2023). Ela apresenta variadas funções corporais (e.g., alivia dor e estresse; Finn & Fancourt 2018), psicológicas (e.g., aumenta positividade e funções executivas; Moreno *et al.* 2011), pessoais/sociais (e.g., gerenciar a própria identidade, a emocionalidade, e as relações interpessoais, representar simbolicamente e coordenar a ação; Clayton 2009; Hargreaves & North 1999), e evolutivas.

As funções evolutivas proeminentes propostas para a musicalidade humana são: manipulação/sinalização social (e.g., Brown 2000; Mehr *et al.* 2021); coesão social (e.g., Dunbar 2012; Savage *et al.* 2021); defesa territorial e antipredatória (Hagen & Hammerstein 2009; Killin 2018); cuidado parental (e.g., Dissanayake 2008; Mehr & Krasnow 2017); e escolha e competição por parceiros amorosos (e.g., Darwin 1871; Miller 2000; Varella *et al.* 2017). As funções são coexistentes (Varella, 2023); atualmente a seleção sexual é uma das mais corroboradas (Karamihalev 2013; Ravignani 2018; Varella *et al.* 2022). Para testar um valor adaptativo é preciso elaborar um cenário ancestral fundamentado contendo problemas adaptativos recorrentes que poderiam ser bem resolvidos usando-se a musicalidade (e.g., canção de corte contribuindo no sucesso reprodutivo). Depois é preciso derivar hipóteses específicas/testáveis (e.g., será que a tendência musical é relevante na preferência/escolha de parceiros amorosos? Será que ao ouvir música as pessoas julgam outros mais atraentes? Será que existem diferenças sexuais na musicalidade? será que pessoas mais musicais são mais desejadas e têm mais parceiros(as) sexuais e filhos?), e testá-las numa amostra mais diversa possível. Enfim, resta reunir as diferentes fontes de evidência convergindo nesta mesma conclusão (cf. Andrew *et al.* 2002; Schmitt & Pilcher 2004; Varella 2011).

## Limitações e conclusão

A Biomusicologia e a Musicologia Evolucionista ainda são recentes, enfrentam entraves conceituais à interdisciplinaridade, ainda estão apenas começando com ciência aberta e replicação em multi-laboratórios (Ozaki *et al.* 2024; Savage *et al.* 2023). A Musicologia Evolucionista ainda foca mais no âmbito teórico; sofre escassez de testes empíricos. Apesar disso, as áreas estão progredindo. Dada a confluência de evidências é possível concluir que a musicalidade humana é uma adaptação evoluída na mente humana e desempenha várias funções, principalmente na seleção sexual. Com o avanço das pesquisas e a maior adoção dos princípios de Fitch, as áreas mostram-se promissoras para elucidar a mente musical e sua evolução biocultural.

## PARA SABER MAIS

- Cross I. 2006. Música, mente e evolução. *Cognição e Artes Musicais* 1(1): 22-29.
- Diamond J. 2011. As origens animais da Arte. In: Diamond J. *O terceiro chimpanzé: A evolução e o futuro do ser humano*. Rio de Janeiro, Record. p. 178-190.
- Fernandes IFC. 2020. Abordando a musicalidade humana: Um olhar evolucionista. In: Lopes FA, Castro FN, Oliveira JJ. (orgs.) *Temas em Evolução do Comportamento Humano*. Mossoró, EDUERN. p. 162-172.
- Ilari BS. (org.) 2006. *Em busca da mente musical: Ensaio sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção*. Curitiba, EDUFPR.
- Ilari BS, Araujo RC. (orgs.) 2010. *Mentes em música*. Curitiba, EDUFPR.
- Sacks O. 2007. *Alucinações musicais: Relatos sobre a música e o cérebro*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Sloboda JA. 2008. *A mente musical: A Psicologia Cognitiva da música*. Londrina, EDUEL.
- Varella MAC. 2018. Mal-entendidos sobre a Psicologia Evolucionista. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (orgs.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFRN. p. 142-166.
- Varella MAC. 2018. Evolução adaptativa das propensões artísticas. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (orgs.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFRN. p. 544-563.
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2017. Mal-entendidos sobre a Psicologia Evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos. In: Vieira ML, Oliva AD. (orgs.) *Evolução, Cultura e comportamento Humano*. Florianópolis, Edições do Bosque/CFH/UFSC. p. 13-100.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Diferencie e defina propensão musical, musicalidade, comportamento musical e música.
- Qual dos conceitos acima evolui filogeneticamente, evolui culturalmente, e se desenvolve ontogeneticamente?
- O que é e como é composta a Biomusicologia?
- Quais são os 4 princípios da Biomusicologia e qual sua importância?
- Quais os principais focos de investigação e métodos da Musicologia Evolucionista?
- É possível dizer que outras espécies também têm sua musicalidade? Justifique e exemplifique.
- Por que podemos considerar a musicalidade humana um traço mental evoluído?
- A atividade musical é um comportamento desprovido de utilidade? Justifique e exemplifique.
- Quais os possíveis valores adaptativos ancestrais da musicalidade humana?
- Como é possível testar uma hipótese de valor adaptativo ancestral da musicalidade humana?

## GLOSSÁRIO

**Abordagem etológica tinbergeniana:** É aquela que considera complementares fatores proximais, como os mecanismos subjacentes e seu desenvolvimento ontogenético, e fatores distais evolutivos, como valores adaptativos e a filogênese. Propõe que uma explicação satisfatória do comportamento animal requer uma consideração holística e integrada dos fatores proximais e distais. Conhecida como as quatro perguntas de Tinbergen: 1) como é e quais os mecanismos do comportamento? 2) como ele se desenvolve na vida do indivíduo? 3) quais as funções evolutivas e valores adaptativos de tal comportamento?, e 4) como ele

evoluiu em relação às outras espécies?. Nikolaas Tinbergen foi o etólogo holandês ganhador do Nobel de Fisiologia/Medicina de 1973 junto com Karl von Frisch e Konrad Lorenz pela criação da Etologia, a área do estudo naturalístico e comparativo do comportamento animal.

**Adaptações biológicas:** São os componentes funcionais evoluídos dos seres vivos, as especializações e mecanismos biomoleculares, fisiológicos, anatômicos ou cognitivos evoluídos por terem variação individual herdável e terem contribuído na promoção da sobrevivência e reprodução ancestral. Podem ainda ser ou não ser adaptativas no ambiente atual.

**Antropocentrismo:** Perspectiva errônea que vê os humanos especiais e centrais, enquanto a referência e medida de todas as capacidades animais. Pode incluir noções errôneas e exageradas de importância e superioridade humana em relação às outras espécies.

**Capacidades mentais:** São faculdades mentais, mecanismos cognitivos, especializações psicológicas responsáveis por processar certa classe de informações de formas padronizadas segundo regras internas e gerar saídas psicológicas, fisiológicas e/ou comportamentais específicas. Todo o funcionamento mental é produto integrado das capacidades latentes (internas), desde pensamentos, memórias, personalidade, decisões, conhecimentos, consciência, sono/vigília, emoções, desejos, percepções, sensações, até regulações fisiológicas.

**Comportamento:** É qualquer ação manifesta (incluindo a inação), voluntária ou involuntária, de qualquer organismo sendo produto imediato de mecanismos psicológicos.

**Convergência adaptativa:** Aparecimento independente de características similares (análogas) ao longo da filogênese em espécies distantes (com menor grau de parentesco). Adaptações análogas (ou homoplasias) executam funções similares por conta de pressões seletivas iguais ou parecidas, sem a característica estar presente no ancestral comum de ambas ou mais espécies. Exemplos são o corpo fusiforme hidrodinâmico de diferentes predadores aquáticos como tubarões (peixes), golfinhos (mamíferos), e os ictiossauros (répteis extintos).

**Desenvolvimento ontogenético:** É um processo evoluído, a sequência rotineirizada espécie-específica de autoconstrução individual das capacidades corporais e mentais (maturação) influenciada pelas propensões herdadas e por fatores e condições dos ambientes intrauterino e socioecológico/cultural. Constitui as etapas consecutivas do ciclo de vida dos organismos.

**Evolução convergente:** Mudança na proporção das características dos indivíduos de uma população ao longo das gerações devido a pressão de seleção similar em diferentes espécies. Ver **Convergência adaptativa**.

**Excepcionalismo humano:** Perspectiva errônea que vê os humanos enquanto exceção aos outros animais, ou seja, enquanto categoricamente/essencialmente diferentes de todos os outros animais. Na verdade, sabemos que todos os seres vivos apresentam traços únicos e traços compartilhados com as outras espécies.

**Hominídeos:** São orangotangos, gorilas, chimpanzés, bonobos e humanos, incluindo seus respectivos ancestrais diretos até o ancestral comum a todos; é a Família Hominidae.

**Hominíneos:** Gorilas, chimpanzés, bonobos e humanos incluindo seus respectivos ancestrais diretos até o ancestral comum a todos; é a Subfamília Homininae.

**Hominínios:** São todos os humanos incluindo seus respectivos ancestrais diretos até o ancestral comum com os chimpanzés e bonobos, incluindo membros extintos dos gêneros *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Paranthropus* e *Homo*; é a Tribo Hominini.

**Mente:** É todo o conjunto de capacidades psicológicas, é todo processamento de informação realizado pelo funcionamento do sistema nervoso a todo momento independente do estado de alerta ou volição.

**Música:** Comunicação sonora que intencionalmente usa variações na altura, contorno, ritmo, andamento, timbre e volume de maneira combinada e organizada formando melodias harmonizadas e ritmadas através do uso da voz, do corpo e de instrumentos levando a reações estéticas e emocionais intensas e compartilhadas. Ela advém de uma atividade custosa de elaboração, aprimoramento e intensificação sonora

produzindo uma sequência temporal sonora extraordinária e esteticamente trabalhada que atrai a atenção e inspira avaliações estéticas e reações emocionais e interpessoais.

**Musicalidade:** Todo o conjunto das capacidades musicais, incluindo cognição melódica/harmônica e rítmica, subdivididas em capacidades executivas de produção (criação e imitação) musical, as capacidades perceptivas de discriminação, apreciação e memorização musical, e as motivações musicais (reforçadoras e estimuladoras).

**Ontogeneticamente:** Referente ao desenvolvimento do indivíduo ao longo de sua vida, desde o zigoto (óvulo fecundado) até a senescência. Ver **Desenvolvimento ontogenético.**

**Pensamento essencialista:** É a linha de raciocínio tipológica e descontínuista que atribui excessiva importância a fatores internos, imutáveis, automáticos e qualitativamente diferentes entre as espécies. É oposto ao pensamento biológico e evolucionista moderno, em que se valoriza as gradações, as continuidades, as flexibilidades, a dependência de contexto e as causas múltiplas.

**Propensões:** São potencialidades herdadas (genotípicas), roteiros ontogenéticos específicos e padronizados para o desenvolvimento (autobioconstrução/epigênese) de capacidades mentais específicas.

**Repertório comportamental:** É todo o conjunto de ações, atividades e manifestações possíveis geradas/geráveis por conjuntos de capacidades psicológicas.

## REFERÊNCIAS

- Andrews PW, Gangestad SW, Matthews D. 2002. Adaptationism—How to carry out an exaptationist program. *Behavioral and Brain Sciences* 25: 489–504.
- Arcadi A, Robert D, Boesch C. 1998. Buttress drumming by wild chimpanzees: Temporal patterning, phrase integration into loud calls and preliminary evidence for individual distinctiveness. *Primates* 39: 505-518.
- Beccacece L, Abondio P, Cilli E, Restani D, Luiselli D. 2021. Human genomics and the biocultural origin of music. *International Journal of Molecular Sciences* 22(10): 5397.

- Bispham JC. 2009. Music's "design features": Musical motivation, musical pulse, and musical pitch. *Musicae Scientiae* 13(2\_suppl): 41-61.
- Brown S. 2000. Evolutionary models of music: From sexual selection to group selection. In: Tonneau T, Thompson NS. (eds.). *Perspectives in Ethology. 13: Behavior, Evolution and Culture*. New York: Plenum Publishers. p. 231-281.
- Brown S, Merker B, Wallin NL. 2000. An introduction to evolutionary musicology. In: Wallin NL, Merker B, Brown S. (eds.). *The Origins of music*. Massachusetts, MIT Press. p. 3-24.
- Clayton M. 2009. The social and personal functions of music in cross-cultural perspective. In: Hallam S, Cross I, Thaut M. (eds.). *The Oxford handbook of music psychology*. Oxford, Oxford University Press. p. 35-44.
- Conard NJ, Malina M, Münzel SC. 2009. New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany. *Nature* 460(7256): 737-740.
- Cross I. 2001. Music, cognition culture and evolution. *Annals of the New York Academy of Sciences* 930: 28-42.
- Darwin C. 1871. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. London, John Murray.
- De Gregorio C, Valente D, Raimondi T, *et al.* 2021. Categorical rhythms in a singing primate. *Current Biology* 31(20): R1379-R1380.
- Dissanayake E. 2008. If music is the food of love, what about survival and reproductive success? *Musicae Scientiae* 12(1\_suppl): 169-195.
- Doolittle EL, Gingras B, Endres DM, Fitch WT. 2014. Overtone-based pitch selection in hermit thrush song: unexpected convergence with scale construction in human music. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(46): 16616-16621.
- Dufour V, Poulin N, Curé C, Sterck EH. 2015. Chimpanzee drumming: A spontaneous performance with characteristics of human musical drumming. *Scientific Reports* 5: 11320.
- Dunbar RI. 2004. Language, Music, and Laughter in Evolutionary Perspective. In: Oller DK, Griebel U. (eds.). *Evolution of communication systems: A comparative approach*. Cambridge, MIT Press. p. 257-273.
- Dunbar RI. 2012. On the evolutionary function of song and dance. In: Bannan N. (ed.). *Music, language, and human evolution*. Oxford, Oxford University Press. p. 201-214.
- Finn S, Fancourt D. 2018. The biological impact of listening to music in clinical and nonclinical settings: A systematic review. In: Christensen JF, Gomila A. *The Arts and The Brain Psychology and Physiology Beyond Pleasure*. Progress in Brain Research (vol. 237). Cambridge, Elsevier Academic Press. p. 173-200.
- Fitch WT. 2005. The Evolution of Music in Comparative. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1060: 29-49.

- Fitch WT. 2015. Four principles of bio-musicology. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370(1664): 20140091.
- Fukui H. 2001. Music and testosterone: A new hypothesis for the origin and function of music. *Annals of the New York Academy of Sciences* 930(1): 448-451.
- Geissmann T. 2002. Duet-splitting and the evolution of gibbon songs. *Biological Reviews* 77(1): 57-76.
- Grier JW, Burk T. 1992. *Biology of Animal Behavior*. (2nd edn.) St Louis, Mosby-Yearbook.
- Hattori Y, Tomonaga M, Matsuzawa T. 2013. Spontaneous synchronized tapping to an auditory rhythm in a chimpanzee. *Scientific Reports* 3: 1566.
- Hargreaves DJ, North AC. 1999. The functions of music in everyday life: Redefining the social in music psychology. *Psychology of Music* 27(1): 71-83.
- Higham T, Basell L, Jacobi R, *et al.* 2012. Testing models for the beginnings of the Aurignacian and the advent of figurative art and music: The radiocarbon chronology of Geißenklösterle. *Journal of Human Evolution* 62(6): 664-676.
- Honing H. 2019. *The evolving animal orchestra: In search of what makes us musical*. London, MIT Press.
- Honing H, Cate C, Peretz I, Trehub SE. 2015. Without it no music: Cognition, biology and evolution of musicality. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370(1664): 20140088.
- Huron D. 2001. Is music an evolutionary adaptation? *Annals of the New York Academy of Sciences* 930: 43-61.
- Karamihalev S. 2013. Why Creativity is sexy: A review of the evidence of sexual selection for creative abilities in humans. *Journal of European Psychology Students* 4(1): 78-86.
- Killin A. 2018. The origins of music: Evidence, theory, and prospects. *Music & Science* 1: 2059204317751971.
- Krebs JR, Davies NB. 1996. *Introdução à ecologia comportamental*. São Paulo, Atheneu.
- Large EW, Gray PM. 2015. Spontaneous tempo and rhythmic entrainment in a bonobo (*Pan paniscus*). *Journal of Comparative Psychology* 129(4):317.
- Leongómez JD, Havlíček J, Roberts SC. 2022. Musicality in human vocal communication: An evolutionary perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 377(1841): 20200391.
- Levitin D. 2006. *This is your brain on music: The science of human obsession*. New York, Penguin/Plume.
- McGhee GR. 2011. *Convergent evolution: Limited forms most beautiful*. Massachusetts, MIT Press.
- Mehr SA, Krasnow MM. 2017. Parent-offspring conflict and the evolution of infant-directed song. *Evolution and Human Behavior* 38(5): 674-684.

- Mehr SA, Krasnow MM, Bryant GA, Hagen EH. 2021. Origins of music in credible signaling. *Behavioral and Brain Sciences* 44: E60.
- Merker B, Morley I, Zuidema W. 2015. Five fundamental constraints on theories of the origins of music. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370 (1664): 20140095.
- Miller GF. 2000. Evolution of human music through sexual selection. In: Wallin NL, Merker B, Brown S. (eds.). *The Origins of Music*. Massachusetts, MIT Press. p. 329-360.
- Mingle ME, Eppley TM, Campbell MW, *et al.* 2014. Chimpanzees prefer African and Indian music over silence. *Journal of Experimental Psychology, Animal Learning and Cognition* 40(4): 502.
- Moreno S, Bialystok E, Barac R, *et al.* 2011. Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychological Science* 22(11): 1425-1433.
- Nadel S, Baker T. 1930. The origins of music. *The Musical Quarterly* 16(4): 531-546.
- Ozaki Y, Tierney A, Pfordresher PQ, *et al.* 2024. Globally, songs and instrumental melodies are slower and higher and use more stable pitches than speech: A Registered Report. *Science Advances*, 10(20): eadm9797.
- Patel AD, 2018. Music as a transformative technology of the mind: An update. In: Honing H. (ed.). *The origins of musicality*. London, MIT Press. p. 113-126.
- Pinker S. 2018. *Como a mente funciona*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Ravignani A. 2018. Darwin, sexual selection, and the origins of music. *Trends in Ecology & Evolution* 33(10): 716-719.
- Roederer J. 1984. The search for survival value of music. *Music Perception* 1: 350-356.
- Sacks O. 2007. *Alucinações musicais: Relatos sobre a música e o cérebro*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Sauciuc GA, Persson T, Madsen EA. 2022. The natural history of musical rhythm: Functional and mechanistic theories on the evolution of human rhythm cognition and the relevance of rhythmic animal behaviors. *Comparative Cognition and Behavior Reviews* 17: 33-87.
- Savage PE, Loui P, Tarr B, *et al.* 2021. Music as a coevolved system for social bonding. *Behavioral and Brain Sciences* 44: E59.
- Savage PE, Jacoby N, Margulis EH, *et al.* 2023. Building sustainable global collaborative networks: Recommendations from music studies and the social sciences. In: Margulis EH, Loughridge D, Loui P. (eds.). *The science-music borderlands: Reckoning with the past, imagining the future*. Cambridge, MA: MIT Press. p. 347-365.
- Savage PE, Tierney AT, Patel AD. 2017. Global music recordings support the motor constraint hypothesis for human and avian song contour. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal* 34(3): 327-334.

- Schmitt DP, Pilcher JJ. 2004. Evaluating evidence of psychological adaptation: How do we know one when we see one? *Psychological Science* 15: 643–649.
- Soma M, Hasegawa T, Okanoya K. 2005. The evolution of song learning: A review from a biological perspective. *Cognitive Studies: Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society* 12(3): 166-176.
- Spencer H. 1890. The Origin of Music. *Mind* 15(60): 449-468.
- Turk M, Turk I, Otte M. 2020. The Neanderthal Musical Instrument from Divje Babe I Cave (Slovenia): A Critical Review of the Discussion. *Applied Sciences* 10(4): 1226.
- Varella MAC. 2011. *Evolução da musicalidade humana: Seleção sexual e coesão de grupo*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.
- Varella MAC. 2018. *Evolução adaptativa das propensões artísticas*. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (orgs.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFERN. p. 544-563.
- Varella MAC. 2021. Evolved features of artistic motivation: Analyzing a Brazilian database spanning three decades. *Frontiers in Psychology* 12: 769915.
- Varella MAC. 2023. Nocturnal selective pressures on the evolution of human musicality as a missing piece of the adaptationist puzzle. *Frontiers in Psychology* 14: 1215481.
- Varella MAC, Ferreira JHBP, Cosentino LAM, Ottoni E, Bussab VSR. 2010. Sex differences in aspects of musicality in a Brazilian sample: Adaptative hypotheses. *Cognition & Musical Arts* 4: 10-16.
- Varella MAC, Štěrbová Z, Bártová K, Fisher M, Valentova JV. 2022. Evolution of artistic and athletic propensities: Testing of intersexual selection and intrasexual competition. *Frontiers in Psychology* 13: 925862.
- Varella MAC, Valentova JV, Fernández AM. 2017. Evolution of artistic and aesthetic propensities through female competitive ornamentation. In: M.L. Fisher (ed.), *The Oxford Handbook of Women and Competition*. Oxford, Oxford University Press. p. 757-783.
- Wallin NL. 1991. *Biomusicology: Neurophysiological, neuropsychological and evolutionary perspectives on origins and purposes of music*. Stuyvesant, Pendragon.
- Wang T. 2015. A hypothesis on the biological origins and social evolution of music and dance. *Frontiers in Neuroscience* 9: 30.
- Watanabe S. 2013. Animal aesthetics from the perspective of comparative cognition. In: *The Science of the Mind. Emotions of Animals and Humans: Comparative Perspectives*, eds S. Watanabe and S. Kuczaj. New York, Springer Science+Business Media). p.129–162.
- Winegard B, Winegard B, Geary DC. 2018. The status competition model of cultural production. *Evolutionary Psychological Sciences* 4: 351–371.

## ESSENCIALISMO: UMA EXPLICAÇÃO PSICOLÓGICA PARA A RESISTÊNCIA À PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA

Felipe Carvalho Novaes  
Marco Antonio Correa Varella

*“It is almost as if the human brain were specifically designed to misunderstand Darwinism and to find it hard to believe” (Dawkins 1987, p. xi).*

*“In particular, the demand for essences with sharp boundaries blinds thinkers to the prospect of gradualist theories of complex phenomena, such as life, intentions, natural selection itself, moral responsibility, and consciousness.”*  
[Dennett 2017, p. 15]

A tradição tibetana realiza um curioso procedimento de transição de governo após a morte do seu líder máximo, o Dalai Lama (Bloom & Gelman 2008). Sua comitiva junta os pertences pessoais do finado líder e inicia uma missão cujo objetivo é encontrar a criança que o substituirá. Durante as visitas, os tais objetos são levados e apresentados às crianças, cujo comportamento é observado atentamente, quase como em uma pesquisa científica. Dois objetos são apresentados, um que realmente pertenceu à Vossa Santidade e outro aleatório, sem conexão alguma com ele. Um representante da comitiva pede que as crianças escolham um dos objetos de cada dupla. A criança que

mais acuradamente reconhece os objetos do Dalai Lama é declarada como sua reencarnação (Bloom & Gelman 2008).

A crença na reencarnação e nas propriedades mágicas de objetos tocados por figuras de destaque são encontradas em muitas culturas. Pense no Papa, a autoridade máxima da Igreja Católica, visitando alguma multidão. Os fiéis estariam ansiosos para tocar a mão do pontífice. Desde a Idade Média até os dias atuais proliferam pedaços de supostas relíquias sagradas, de santos sudários a pedaços da mesma cruz na qual o suposto Jesus teria sido crucificado. Do mesmo modo, cotidianamente a maioria das pessoas acredita nas propriedades especiais de objetos, como cruzeiros, pedras e amuletos usados para enfeitar a casa ou como enfeite corporal.

No contexto secular ocorre algo parecido. Por exemplo, a maioria das pessoas diria que a Mona Lisa original vale mais do que uma cópia idêntica (Gelman 2013). Se o valor estivesse apenas na qualidade da peça, uma idêntica valeria tanto quanto a original. Mas não, a original passou pelas mãos do artista, o que confere a ela alguma propriedade que a torna mais legítima, mais valiosa (Bloom 2010).

Essas crenças têm algo em comum. Elas dependem de certo senso intuitivo de que pessoas e objetos apresentam supostamente uma essência que os torna únicos. No caso de pessoas, essa propriedade especial poderia até mesmo sobreviver à morte e ser estendida aos objetos utilizados por elas em vida. Seus pertences pessoais guardariam parte dessa quintessência, dessa natureza inefável dos seus donos.

Essências não necessariamente são entidades inefáveis e místicas. Essências são atribuídas em todo contexto, incluindo o científico, mesmo que como metáfora. É por isso que diferenciamos substâncias com base em seu número atômico e indivíduos e espécies com base em sua sequência genética no DNA e número de cromossomos. O essencialismo é uma forma de pensar sobre como a realidade funciona que, ironicamente, também explica porque alguns aspectos da realidade são tão difíceis de compreender. É basicamente por causa da capacidade psicológica para o essencialismo (relacionada ao pensamento categórico, tipológico, idealista) que muitas pessoas se opõem à doação de órgãos ou de sangue. Elas acreditam que a personalidade do doador

é transferida junto com seus órgãos (Meyer et al. 2017). É o essencialismo que está por trás de várias formas de discriminação entre grupos (Harden 2023), visto que ele induz as pessoas a pensarem na existência de supostos fatores internos e estáveis comuns a todos os indivíduos de um grupo, o que embasa generalizações, estereótipos e preconceitos. É o essencialismo que leva muitas pessoas a acharem os humanos qualitativamente diferentes de outros animais, o que justifica antropocentrismo, maus-tratos aos outros animais (Varella 2016).

O foco do presente capítulo é uma dificuldade específica causada pelo essencialismo psicológico: a compreensão e a aceitação da teoria da evolução (Gelman & Rhodes 2012). Esse assunto é tão importante porque não envolve só o público leigo, mas também os especialistas, professores e educadores, que deveriam estar habilitados a entender e a ensinar a evolução biológica, mas muitas vezes caem nas mesmas armadilhas psicológicas que a população em geral cai. Por exemplo, é comum encontrar livros didáticos de Biologia usando abordagem essencialista ao explicar o que são seres vivos (Kawasaki & El-Hani 2002). Essa dificuldade é tão prevalente na academia e fora dela pois tem a ver sobretudo com o modo como a mente funciona.

## **O que são essências?**

Antes de qualquer coisa, é preciso definir o que está sendo chamado de essência. Essências são abstrações sobre as propriedades intrínsecas e necessárias para dotar um objeto, ser ou fenômeno de uma identidade específica (Ishii & Atkins 2022). As propriedades não-essenciais, por outro lado, são aquelas que podem estar presentes ou não sem que isso afete a identidade do objeto, ser ou fenômeno; em outras palavras, são propriedades acidentais (Ishii & Atkins 2022). Por exemplo, o que define a essência da água não é estar líquida, mas sim sua constituição molecular, é ser um conjunto de moléculas de  $H_2O$ , enquanto o que pode ajudar a definir os limões enquanto entidade biológica é a sequência específica das bases de DNA presente em seu genoma nuclear (Putnam 1975).

A essência pressupõe uma natureza intrínseca definida por algum núcleo abstrato ou por alguma “estrutura científica” básica, como a estrutura molecular ou sequência de DNA. Nos dois casos, trata-se de um núcleo básico do qual as propriedades percebidas de um ente derivam de forma causal (Putnam 1975). É importante perceber que, mesmo que não exista algo único e definitivo a ser considerado essencial, nossa capacidade psicológica para o pensamento essencialista irá artificialmente criar alguma abstração definidora, como no caso da heterogênea maioria dos filós animais serem conjuntamente considerados como ‘invertebrados’.

## **O essencialismo nas teorias científicas De Platão e Aristóteles aos criacionistas**

A psicologia essencialista é tão característica do modo como a mente funciona que sua influência se percebe nas melhores teorias sobre o mundo natural. De Platão e Aristóteles até o século XIX as espécies eram entendidas como “tipos naturais” (*natural kinds*), com características fixas e imutáveis (Mayr 2005, 2006, 2009; Ereshefsky 2022). Por que cães e gatos são diferentes? A resposta, de acordo com a filosofia clássica, deveria passar pela chamada causa formal dessas espécies. O cachorro teria uma “cachorridade” e o gato uma “gatividade”, como um “molde interno” que explicaria suas formas e comportamentos específicos típicos de cada espécie, ou seja, serem o que são. Em outras palavras, girafas sempre tiveram pescoço longo e continuarão tendo, assim como as zebras sempre tiveram listras e continuarão a tê-las. E seria por isso que de cadelas só podem nascer cachorrinhos e não gatinhos ou nenhum outro ser. O mundo cristão apenas acrescentou o elemento teísta a esse panorama aristotélico estático, essencialista, perfeitamente adaptado e hierárquico (Solinas 2015; Varella 2016). Que girafas, zebras e qualquer outra espécie correspondiam a categorias ideais fixas e imutáveis todos ‘já sabiam’, mas agora essa caracterização se deveria à suposta criação divina (Mayr 2005, 2006, 2009). Erroneamente, criacionistas e adeptos do design inteligente ainda acreditam nisso. Percebe-se aqui o caso mais claro de essencialismo atrapalhando a plena compreensão da história natural.

## A insistência do essencialismo

Milênios depois de Platão e Aristóteles, já do Renascimento em diante, já se sabia de várias características da biologia que desafiavam noções estritas da biologia fixista. Por exemplo, séculos antes de Darwin já se conhecia a hibridização, isto é, a geração de um híbrido através da procriação entre dois seres de espécies diferentes. Apesar de claramente desafiar a ideia de uma essência entre as espécies (Dennett 2017), o processo era visto como uma mistura entre as essências dos pais do híbrido (Samarapungavan & Wiers 1997).

O processo de microevolução já era aceito desde o Renascimento. Já se sabia que espécies podiam mudar com o tempo. Esse processo de domesticação (seleção artificial) era conhecido por qualquer criador de animais e plantas que usava a reprodução seletiva para produzir aves com plumas exageradas e plantas com frutos mais saborosos. Mas essas mudanças eram consideradas pequenas demais para mudar a natureza intrínseca de cada espécie (Mayr 1982).

Mesmo a macroevolução embutida na teoria evolucionista de Jean-Baptiste Lamarck deixou espaço para o essencialismo. Segundo o filósofo natural francês, as espécies mudariam de forma progressiva pela lei do uso e do desuso e essas mudanças adquiridas seriam transmitidas para os descendentes. O acúmulo desse processo poderia produzir novas espécies. Nessa época, seus proponentes não eram chamados de evolucionistas, mas de “transmutacionistas”. O nome vem bem a calhar, considerando que em nenhum momento Lamarck questionou a existência de uma essência por trás das diferenças entre as espécies, mesmo diante da possibilidade de especiação. A especiação envolvia a transformação das essências. Não se postulava seu fim como hipótese explicativa. Isso só ocorreria um tempo depois, com Charles Darwin (Mayr 2005, 2006, 2009).

Darwin rompeu radicalmente com a longa tradição essencialista platônica e aristotélica ao propor que os seres vivos não compõem classes constantes e distintas, mas sim populações variáveis interligadas. Darwin substituiu o pensamento essencialista pelo pensamento populacional. Para entender o mecanismo de seleção natural proposto por Darwin é preciso se despir das intuições essencialistas que nos parecem tão automáticas. Segundo a seleção

natural, indivíduos dentro de uma população de uma espécie variam por conta de mutações genéticas aleatórias. Essas mutações podem raramente gerar características que conferem alguma vantagem reprodutiva aos indivíduos que a possuem, por estarem um pouco mais adaptados ao ambiente que ocupam do que os coespecíficos. Esses indivíduos conseguirão se reproduzir mais do que aqueles que não portam a mesma característica (e os mesmos genes relacionados), aumentando a quantidade de indivíduos com tal característica numa população. O acúmulo de características geradas por esse processo pode levar à especiação. Isto é, se dois grupos passarem muitas gerações sem intercruzamentos ou separados entre si em diferentes ambientes, eles podem passar gerações tendo os genes relacionados a diferentes características sofrendo a ação da seleção natural. Ao longo de gerações, os dois grupos podem se tornar tão diferentes a ponto de não conseguirem mais se reproduzir entre si, dadas as suas discrepâncias biológicas (Mayr 2005, 2006, 2009).

A seleção natural marca a mudança do raciocínio tipológico para o populacional. Desloca o foco da espécie enquanto entidade coesa e descontínua para a população heterogênea com indivíduos únicos levemente diferentes, o que permite perceber o gradualismo evolutivo ao longo das gerações. Se a variação individual é um dos motores que permite o processo evolutivo, então como sustentar a ideia de que espécies têm essências? Essa mudança de perspectiva tornou o essencialismo um recurso explicativo supérfluo (Mayr 2005, 2006, 2009; Dennett 2017; Ereshefsky 2022).

Hoje, é possível encontrar uma abordagem (quase)essencialista evolutivamente informada (Devitt 2008). Não se trataria de uma essência abstrata intrínseca e fixa. A essência de um organismo consistiria nas informações contidas em seu genoma, em todas as propriedades que fazem desse organismo o que ele é, suas características únicas. Por exemplo, a genética faria parte da essência do organismo, ainda que saibamos que a genética tem um histórico filogenético e que o fenótipo não depende exclusivamente dos genes, mas também do ambiente e de outros processos relativos ao próprio organismo (Devitt 2008). Essa visão mantém uma versão mais fraca de essencialismo do que a versão aristotélica, mas ainda o mantém de certa forma como uma heurística.

Do ponto de vista da psicologia, é possível questionar se a essência é realmente uma propriedade da natureza ou se é uma espécie de *modelo* intuitivo que projetamos irresistivelmente sobre os seres vivos.

## **Essencialismo psicológico**

A persistência histórica do essencialismo provavelmente se deve ao modo como a mente humana funciona (Barrett 2001). O essencialismo psicológico é um modo de pensamento intuitivo e facilmente acessível que possui cinco componentes relacionados: estabilidade, intensificação de limites, homogeneidade dentro da categoria, causas inerentes aos indivíduos e existência de categorias ideais (Gelman & Rhodes 2012). A seguir, vamos elencar três fontes de indícios de que o essencialismo é uma possível propriedade psicológica evoluída: sua presença nos grandes primatas mais proximamente relacionados aos humanos, o aparecimento de intuições essencialistas em crianças e, depois, as possíveis vantagens adaptativas de apresentar ao longo da ontogênese um dado programa genético que, junto ao ambiente, leva à construção desse tipo de tendência mental.

## **Uma tendência filogeneticamente antiga**

Na grande maioria das vezes as semelhanças entre humanos e os outros grandes primatas sem rabo (chimpanzês, bonobos, gorilas e orangotangos) se devem à ancestralidade comum que remonta aproximadamente há 15-13 milhões de anos, e não à evolução independente de tal semelhança várias vezes. Cacchione et al. (2016) realizaram quatro experimentos com chimpanzês, bonobos e orangotangos de zoológico e concluíram que em circunstâncias adequadas (quando a memória e outras demandas de tarefas são minimizadas), esses grandes primatas sem rabo apresentam formas básicas de raciocínio essencialista, mesmo na ausência de linguagem falada. Isso demonstra que o essencialismo psicológico não é mero subproduto da

linguagem humana, mas possivelmente uma capacidade cognitiva bem antiga de nosso clado primata.

## **Uma tendência que se revela cedo no desenvolvimento**

Crianças são essencialistas natas. Elas já separam seres animados e inanimados em idade pré-escolar. Aos 4 anos, inferem espontaneamente que animais parecem dotados de movimento autônomo, enquanto pedras, não. Em idade pré-escolar, assumem que animais possuem algum tipo de identidade infável que permanece inalterada mesmo depois de sofrerem modificações físicas (Keil 1989; Gutheil & Rosenberg 1996; Adler, Fiedler & Harms 2022). Com 14 meses, relacionam as propriedades internas às características externas do animal, o que parece uma versão rudimentar do essencialismo (Leslie 2013). Tais intuições levam a conclusões erradas sobre o mundo natural. Por exemplo, por associarem movimento autônomo à vida, crianças de 4 anos ou menos pensam que plantas são seres inanimados (Leslie 2013). O mesmo tipo de dificuldade se apresenta no entendimento da teoria da evolução.

## **A função adaptativa das intuições essencialistas**

O essencialismo confere uma vantagem clara: melhora a capacidade de realizar identificações, inferências e generalizações com base em poucas informações e sem a necessidade de conhecer as causas dos fenômenos. Por exemplo, uma criança não precisa ter lido enciclopédias sobre ornitologia para saber que passarinhos voam. Elas só precisam ter visto alguns tipos de aves para generalizar o aprendizado de que se um animal tem penas e asas, então ele pertence a um grupo caracterizado pela capacidade de voar. Isso nos faz até ignorar a existências de aves que não voam como por exemplo o grupo do avestruz e ema e o dos pinguins. A criança não precisa ver todas as cadeiras do mundo para reconhecer enquanto “cadeira” uma que está vendo pela primeira vez. Então, o pensamento essencialista nos ajuda a aprender a reconhecer e organizar em classes a variedade de objetos e seres que nos cercam.

Em termos evolutivos, isso significa que um sistema cognitivo que funciona, seja pelo mecanismo que for, de modo a permitir esse tipo de inferência estatística, levará vantagem sobre outros que meramente recolhem informação pontual sem generalizar propriedades essenciais (Barrett 2001). Essa capacidade pode fazer a diferença entre a vida e a morte, como no caso de ser obrigado a categorizar intuitivamente quais tipos de alimento (exemplo, plantas, cogumelos) são venenosos e quais são comestíveis, quais animais são presas e quais são nossos predadores, quais tipos de pessoas são confiáveis, quais são trapaceiras e assim por diante. É importante ressaltar que tal função adaptativa aqui hipotetizada ainda precisa ser submetida a testes empíricos para possibilitar a averiguação de sua veracidade.

## **O impacto do essencialismo psicológico no entendimento da evolução**

Para Ernst Mayr (2009), o essencialismo foi uma das razões pela tardia descoberta da evolução biológica pela humanidade. O problema já começa com a dificuldade que a maioria das pessoas têm de aceitar que existem variações entre indivíduos de uma mesma espécie. Muitos acham pinguins e outros animais todos iguais. Quando aceitam tal fato, elas atribuem pouca importância à variação individual. É como se fossem ruídos acidentais que não chegariam a corromper a essência da espécie da qual faz parte (exemplo, voar é parte essencial dos pássaros, mas um pássaro específico pode não voar por problemas específicos, como uma asa quebrada ou penas cortadas). Crianças de 4 a 9 anos já manifestam essa dificuldade fruto de uma psicologia que essencializa espécies, mas adultos geralmente compartilham do mesmo raciocínio (Shtulman & Schultz 2010).

Meramente informar sobre a seleção natural não parece funcionar tão bem (Shtulman & Schultz 2010). Depois de absorver conhecimentos sobre evolução, muitos adultos passam a aceitar a existência de variações individuais, mas crianças são mais resistentes (Shtulman & Schultz 2010). Todavia, aceitar que há variações individuais é diferente de achar que isso impacta na essência da espécie. Nesse sentido, podemos dividir os adultos em três

tipos (Shtulman & Schultz 2010). Os fixistas são essencialistas ferrenhos que podem nem mesmo acreditar em microevolução. Os transformacionistas são os evolucionistas do senso comum: eles aceitam vagamente que há variações individuais e que há especiação, mas de alguma forma pensam que as essências de cada espécie são mantidas. Os variacionistas, mais raros, são aqueles que aceitam as consequências mais contraintuitivas da evolução por seleção natural (Shtulman & Schultz 2010).

As intuições essencialistas dos adultos são formadas pela interação entre tendências psicológicas instintivas e exposição a certos estímulos (Herrman et al. 2013). Por exemplo, crianças de 3 anos aceitam melhor a possibilidade de especiação do que as de 7 anos, mas o cenário muda quando elas são expostas à metamorfose da lagarta em borboleta (Herrman et al. 2013). Mas generalizar esse aprendizado para situações ligadas ao processo de seleção natural é mais difícil.

Dawkins (2018) chamou o essencialismo de “a tirania da mente descontínua”, a qual é “cega para os intermediários” e nos impede de ver as continuidades graduais do mundo natural. São muitos os potenciais empecilhos que o pensamento essencialista traz para o entendimento da evolução biológica (Dennett 2017). Ele por exemplo pode nos impedir de entender: que as espécies mudam gradualmente ao longo das gerações; que são as populações que evoluem e não o indivíduo; que há variação dentro das populações, as adaptações variam dentro da espécie e ao longo da vida do indivíduo; que existe continuidade de parentesco entre as espécies diferentes; que a adaptação é fruto da seleção na população e não da necessidade ou esforço inerente ao indivíduo; que não há “o mais apto” ideal, e sim os relativamente menos piores (para uma exposição mais aprofundada sobre a incompatibilidade entre essencialismo e evolução, ver Dennett 2017). Mais estudos precisam ser feitos para determinar o tamanho o estrago que o pensamento essencialista faz no entendimento apropriado sobre a evolução biológica.

De fato, a interrupção do raciocínio essencialista requer esforço, o que é demonstrado pelo uso constante das funções executivas mesmo por pessoas que já aprenderam como o processo funciona (Ronfard et al. 2021). Para contornar o essencialismo não basta explicar a seleção natural, é preciso

ensinar a mecânica seletiva da coisa (Kelemen et al. 2014). Uma maneira de fazer isso é omitir a função desempenhada pelo traço (Emmons & Kelemen 2015). Citar a função de uma estrutura pode ativar as intuições essencialistas: “olhos servem para enxergar, portanto foram criados nessa forma para esse propósito”. Essa heurística dificulta o entendimento de que o processo evolutivo é gradual, cumulativo e muitas vezes bagunçado em que estruturas selecionadas originalmente por um motivo se juntam a outras para cumprir outra função adaptativa.

Outra maneira de minimizar o pensamento essencialista é quando estivermos falando sobre as diferenças entre homens e mulheres, deixar sempre claro que se trata de médias (uma abstração estatística) e não de que todos os homens seriam iguais entre si e totalmente diferentes de todas as mulheres que também seriam iguais entre si. É importante também deixar claro que o tamanho da variação dentro de cada sexo é em geral maior do que a diferença sexual e que há muita sobreposição entre as curvas populacionais masculina e feminina. Assim podemos evitar que a ativação essencialista do entendimento das diferenças sexuais não acabe embasando sexismos e outros mal-entendidos (Varella 2018a; b). Outra maneira relacionada é minimizar o foco no indivíduo e reforçar o foco na demografia da população que é heterogênea, dinâmica e fluida, ou seja, mais maleável para a seleção natural ‘peneirar’ certas variantes ao longo das gerações. Pois se o foco cair no indivíduo, sua existência se deve ao seus pais que são da mesma espécie, os quais existem devido aos seus avós que são da mesma espécie, os quais existem graças aos seus bisavós que também são da mesma espécie, assim por diante. Como nunca nasce elefante de girafa, cachorro de gato, humano de chimpanzé, o pensamento essencialista nos faz erroneamente concluir que as espécies sempre foram assim desde sempre, não havendo evolução biológica. É preciso nos forçar a pensar em termos graduais, enfatizar degradês e variedades. Dennett (2017) sugere que fomentemos a noção de ‘quase’ alguma categoria para enfatizar os intermediários, como no caso dos terapsídeos serem ‘quase’ mamíferos e não serem mais tão répteis como antes, assim afastando o pensamento essencialista.

## Conclusão

A evolução da nossa constituição cognitiva nos permite pensar no nosso tempo histórico, no tempo de uma vida, não no tempo geológico ou evolutivo que inclui incontáveis gerações. A mente humana não foi selecionada por conseguir facilmente entender sua própria evolução, nem o processo geral de evolução biológica. Vários são os obstáculos que impedem o pleno entendimento sobre a evolução biológica, desde o ensino, a divulgação, até vieses cognitivos (Varella et al. 2013; 2017; Varella 2018a; b).

O essencialismo psicológico é um desses vieses que dificultam a devida compreensão do processo evolutivo. Ele faz parte do nosso modo de pensar, é um modo de pensamento presente ao longo da história da ciência, filogeneticamente antigo entre os grandes primatas sem rabo, precoce na ontogênese pessoal, e útil para categorizar e organizar as várias entidades vivas e não vivas. Não dá para não usar nossas capacidades psicológicas na tentativa de entender o mundo natural. Algumas capacidades ajudam mais do que outras. O raciocínio essencialista nos impede de ver as nuances, continuidades, intermediários, degradês, variações relevantes, heterogeneidades, sobreposições, plasticidades, entre outros. E, sem conceber tais fenômenos e processos, o pleno entendimento da evolução biológica não se realiza e pode até nos induzir a acreditar em um errôneo fixismo criacionista. Saber da existência, das características e do empecilho do modo essencialista de pensamento faz com que consigamos identificá-lo mais facilmente e percebamos quando parar e reavaliar nossa linha de pensamento. Se quisermos realmente entender como a realidade biológica funciona, devemos tatear com cuidado onde pisamos, utilizando com cuidado a bengala da intuição e a bússola da razão.

## PARA SABER MAIS

Dawkins R. 2000. Desvendando o arco-íris: ciência, ilusão e encantamento. São Paulo, Companhia das Letras.

Dawkins R. 2001. O relojoeiro cego: a teoria da evolução contra o desígnio divino. São Paulo, Companhia das Letras.

- Dawkins, R. 2018. *Ciência na alma: escritos de um racionalista fervoroso*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Dawkins R. 2019. *Deus, um delírio*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Dennett DC. 1998. *A perigosa idéia de Darwin: a evolução e os significados da vida*. Rio de Janeiro, Rocco.
- Lima CP. 1988. *Evolução biológica: controvérsias*. São Paulo, Ática.
- Gould SJ. 2004. *O sorriso do flamingo: reflexões sobre história natural*. 2. ed. São Paulo, Martins Fontes.
- Mayr E. 2005. *Biologia, ciência única*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Mayr E. 2006. *Uma ampla discussão: Charles Darwin e a gênese do moderno pensamento evolucionário*. Ribeirão Preto, FUNPEC.
- Mayr E. 2009. *O que é a evolução*. Rio de Janeiro, Rocco.
- Meyer D, El-Hani CN. 2005. *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo, Ed. Unesp.
- Terra WR, Terra RR. 2023. *Filosofia da ciência: fundamentos históricos metodológicos, cognitivos e institucionais*. São Paulo, Contexto.
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2017. *Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos?* In: Vieira ML, Oliva AD. (orgs.) *Evolução, cultura e comportamento humano*. Florianópolis, Edições do Bosque. Pp. 17-104
- Werner D. 1997. *O pensamento de animais e intelectuais: evolução e epistemologia*. Florianópolis, Ed. UFSC.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- O que é pensamento essencialista e quais são suas características mais definidoras?
- Por que o pensamento essencialista é incompatível com o pensamento biológico evolutivo?
- Quais as fontes de evidência nos permitem inferir que o pensamento essencialista é possivelmente uma capacidade evoluída da mente humana?
- Quais cuidados e estratégias devemos usar para evitar ativar o pensamento essencialista ao se falar sobre o evolucionismo do comportamento?

## GLOSSÁRIO

**Biologia Fixista:** era a biologia pré-evolucionista que concebia as diferentes espécies como tendo essências intrínsecas fixas e distintas, as quais dotariam as espécies de suas características típicas e estáveis. Tal noção remonta até os escritos de Aristóteles e explicaria a estabilidade das barreiras reprodutivas entre espécies, as semelhanças entre pais e filhos, a continuidade de forma e funções das partes dos indivíduos da mesma espécie ao longo das gerações, e a consistência do desenvolvimento individual de cada espécie. Foi substituída pelo pensamento populacional e selecionista, pelo programa genético, pela compatibilidade e herança genética, processos homeostáticos e efeitos do acaso.

**Contrainutivo:** é um raciocínio ou conclusão difícil de se conceber, imaginar e considerar por parecer contrariam nossas expectativas arraigadas de como o mundo natural funciona.

**Domesticação:** (Seleção artificial) é o processo através do qual humanos escolhem ou priorizam determinados indivíduos de outras espécies para a procriação por possuírem características específicas desejáveis, e assim, passam diferencialmente seus genes para as gerações seguintes da população. O pastoreio envolve a domesticação dos animais, e a agricultura envolve a domesticação das plantas.

**Essências:** são abstrações sobre as propriedades intrínsecas e necessárias para dotar um objeto, ser ou fenômeno de uma identidade específica.

**Essencialismo:** é a noção pré-darwinista focada na naturalização de categorias perceptuais, que entendia cada espécie de forma platônica, como tendo uma essência interna, específica e imutável, e achava que a variação individual podia ser reduzida a um número limitado de classes básicas a qual representa tipos constantes e bem delimitados, e tratando a maior parte da variação individual como mero ruído sem importância. É o oposto do pensamento populacional. O essencialismo em biologia impede vermos que as espécies são heterogêneas, e que elas mudam e se originam de outras espécies e que a variação individual é importante para entender como isso ocorre.

**Microevolução:** são alterações evolutivas populacionais que ocorrem em curtos períodos de tempo geológico, englobando poucas gerações e mudanças fenotípicas pequenas em populações dentro da mesma espécie, podendo originar variedade, subespécie ou outra espécie.

**Pensamento populacional:** é a compreensão de que cada indivíduo é único em populações biológicas de organismos que se reproduzem sexualmente. A variação individual é o padrão e não a exceção. As populações são heterogêneas e dinâmicas.

## REFERÊNCIAS

- Bloom P. 2010. How pleasure works: The new science of why we like what we like. Random House.
- Cacchione T, Hrubesch C, Call J, Rakoczy H. 2016. Are apes essentialists? Scope and limits of psychological essentialism in great apes. *Animal Cognition* 19: 921-937. doi: 10.1007/s10071-016-0991-4
- Dawkins R. 2018. A mão morta de Platão. In: Dawkins, R. *Ciência na alma: escritos de um racionalista fervoroso*. São Paulo, Companhia das Letras. Pp. 346-357.
- Dennett DC. 2016. Darwin and the Overdue Demise of Essentialism. In: Smith DL (eds.) *How biology shapes philosophy*. Cambridge, University Press. Pp. 9-22. doi: 10.1017/9781107295490.002
- Devitt M. 2008. Resurrecting Biological Essentialism. *Philosophy of Science* 75(3): 344-382. doi: 10.1086/593566
- Emmons NA, Kelemen, DA. 2015. Young children's acceptance of within-species variation: Implications for essentialism and teaching evolution. *Journal of experimental child psychology* 139: 148-160. doi: 10.1016/j.jecp.2015.05.011
- Ereshfsky M. 2022. Specie. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Summer 2022 Edition. Edward NZ. Available at: <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2022/entries/species/>>. Accessed on 12 May 2024.
- Gelman SA. 2013. Artifacts and essentialism. *Review of Philosophy and Psychology* 4: 449-463. doi: 10.1007/s13164-013-0142-7
- Gelman SA, Rhodes M. 2012. Two-thousand years of stasis. How psychological essentialism impedes evolutionary understanding. In: Rosengren KS, Brem S, Evans EM, Sinatra G. (eds.) *Evolution challenges: integrating Research and Practice in Teaching and Learning about Evolution*. Oxford, Oxford University Press. Pp. 3-21.

- Gelman SA, Wellman HM. 1991. Insides and essences: Early understandings of the non-obvious. *Cognition* 38(3): 213-244. doi: 10.1016/0010-0277(91)90007-Q
- Gutheil G, Rosengren KS. 1996. A rose by any other name: Preschoolers' understanding of individual identity across name and appearance changes. *British Journal of Developmental Psychology* 14(4): 477-498. doi: 10.1111/j.2044-835X.1996.tb00719.x
- Harden KP. 2023. Genetic determinism, essentialism and reductionism: semantic clarity for contested science. *Nature Reviews Genetics* 24(3): 197-204. doi: 10.1038/s41576-022-00537-x
- Herrmann PA, French JA, DeHart GB, Rosengren KS. 2013. Essentialist reasoning and knowledge effects on biological reasoning in young children. *Merrill-Palmer Quarterly* 59(2): 198-220. doi: 10.13110/merrpalmquar1982.59.2.0198
- Kawasaki CM, El-Hani CN. 2002. Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: *Coletânea do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. (eds.). São Paulo, FEUSP. Pp. 1-6.
- Keil FC. 1989. *Concepts, kinds, and cognitive development*. Cambridge, MIT Press.
- Kelemen D, Emmons NA, Seston Schillaci R, Ganea PA. 2014. Young children can be taught basic natural selection using a picture-storybook intervention. *Psychological Science* 25(4): 893-902. doi: 10.1177/09567976135160
- Mayr E. 2005. *Biologia, ciência única*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Mayr E. 2006. *Uma ampla discussão: Charles Darwin e a gênese do moderno pensamento evolucionário*. Ribeirão Preto, FUNPEC.
- Mayr E. 2009. *O que é a evolução*. Rio de Janeiro, Rocco.
- Meyer M, Gelman SA, Roberts SO, Leslie SJ. 2017. My heart made me do it: Children's essentialist beliefs about heart transplants. *Cognitive Science* 41(16): 1694-1712. doi: 10.1111/cogs.12431
- Putnam H. 1975. The Meaning of 'Meaning'. In: Putnam H. *Mind, language, and reality*. Cambridge, Cambridge University Press, Pp. 215-71.
- Robertson IT, Atkins P. 2023. Essential vs. Accidental Properties”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Spring 2023 Edition. Zalta EN, Nodelman U. (eds.). Available at: <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/essential-accidental/>>. Accessed on 12 May 2024.
- Ronfard S, Brown S, Doncaster E, Kelemen D. 2021. Inhibiting intuition: Scaffolding children's theory construction about species evolution in the face of competing explanations. *Cognition* 211: 104635. doi: 10.1016/j.cognition.2021.104635
- Solinas M. 2015. *From Aristotle's Teleology to Darwin's Genealogy: the Stamp of Inutility*. New York, Palgrave Macmillan.

- Varella MA. 2016. Using randomness and history Darwin breaks Aristotle's conceptual pillars about the natural world. *Human Ethology Bulletin* 31: 56–62. doi: 10.22330/heb/312/056-062
- Varella MAC. 2018a. The biology and evolution of the three psychological tendencies to anthropomorphize biology and evolution. *Frontiers in Psychology* 9: 1839. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01839
- Varella MAC. 2018b. Mal-entendidos sobre a Psicologia Evolucionista. In: Yamamoto EM, Valentova JV. (eds.) *Manual de psicologia evolucionista*. Natal, EDUFRN. Pp. 142-166.
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2013. Misunderstandings in applying evolution to human mind and behavior and its causes: A systematic review. *EvoS Journal: The Journal of the Evolutionary Studies Consortium* 5(1): 81-107.
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2017. Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos? In: Vieira ML, Oliva AD. (eds.) *Evolução, cultura e comportamento humano*. Florianópolis, Edições do Bosque. Pp. 17-104.
- Waxman S, Medin D, Ross N. 2007. Folkbiological reasoning from a cross-cultural developmental perspective: Early essentialist notions are shaped by cultural beliefs. *Developmental Psychology* 43: 294–308. doi: 10.1037/0012-1649.43.2.294

# DISTINÇÃO E CONCILIAÇÃO ENTRE AS EXPLICAÇÕES CASUAIS E TELEOLÓGICAS PARA OS FENÔMENOS BIOLÓGICOS, COMPORTAMENTAIS E EVOLUTIVOS

Marco Antonio Correa Varella

A curiosidade intelectual humana é uma faceta importante da natureza humana que permite aos humanos identificar e resolver problemas de sobrevivência e reprodução. Ela nos faz tomar interesse e tentar explicar a variedade de fenômenos naturais encontrados no nosso cotidiano. Uma das várias importâncias da Filosofia e da empreitada científica é o uso regrado, rigoroso e crítico da curiosidade e capacidade intelectual humana (Terra & Terra 2023). Elas tornam racionais as explicações sobre o mundo natural sem depender de mitologias, mágicas e superstições, e tentando evitar falácias lógicas e outros vieses cognitivos que acabam levando ao autoengano (Varella et al. 2013; Varella 2018a; b; Terra & Terra 2023).

Um dos principais focos de discussão e teorização dentro da Filosofia das Ciências é justamente a natureza, distinção e conciliação entre tipos de explicação científica. O problema sempre foi a dificuldade para a criação de um pluralismo explicativo legítimo, racional e materialista, ou seja, conciliar os vários tipos de explicações sobre o mundo natural, principalmente as explicações físicas e as funcionais, sem precisar de mágica, milagres e outras ficções. Isso porque faltava uma concepção materialista das explicações teleológicas, isto é, uma forma de explicar as metas, finalidades e propósitos encontrados no mundo biológico sem postular agentes imateriais conscientes

internos ou externos aos organismos (Hull 1974; Dennett 1998; Mayr 2005). Tardou para obtermos explicações não místicas nem mágicas para as origens, desenvolvimento, funcionamento, funcionalidade e intencionalidade biopsicológica. As novas descobertas científicas e novas conceituações dos séculos XIX e XX, como a seleção natural, a cibernética e a informática, propiciaram uma resolução satisfatória tendo diferentes tipos de explicações conciliadas dentro de uma mesma base materialista, sem violar as leis da física.

Esse capítulo é sobre a saga da materialização e legitimação das explicações teleológicas. Nele busco um breve panorama sobre como as explicações voltadas para finalidades, metas e propósitos dos seres vivos passaram a ser concebidas em termos próprios e ao mesmo tempo como puramente materialistas e entendidas como científicas, e não mais como mágicas, ou meramente metafóricas. Os seres vivos, em seu corpo e mente, apresentam vários funcionamentos, funções e intenções que se originaram, evoluíram, desenvolveram e se aprimoraram naturalmente. Nesse capítulo mostro como isso é possível e cientificamente reconhecido. É de vital importância que os evolucionistas, e os cientistas de forma geral, compreendam a natureza do debate, seu contexto histórico e filosófico, de forma a serem acadêmicos mais atualizados e esclarecido sobre os fatores únicos da Biologia e Psicologia e os fatores compartilhados com as ciências físico-químicas.

## **Início na Antiguidade Grega**

Após descobertos a maior parte dos materiais, objetos, e fenômenos naturais, as explicações científicas se voltam para responder às perguntas de maior poder explicativo: o ‘como’ e o ‘por quê’. Explicar algo é descrever mecanismos e processos de modo inteligível e ainda atribuir causalidade e direcionalidade de modo a satisfazer a curiosidade sobre o nexos causal subjacente e sobre a razão de ser ou origem de algum mecanismo ou processo (Terra & Terra 2023). Um grande problema é que as afinidades e interesses pessoais de cada acadêmico o predispõe a enfatizar e priorizar alguns tipos de explicação mais do que outros. Por exemplo, pessoas de perfil cognitivo mais sistematizador tendem a valorizar explicações em termos de mecanismos físicos típicas das ciências exatas,

enquanto pessoas de perfil cognitivo mais empático tendem a priorizar explicações teleológicas, ou seja, pautadas por razões, intenções e metas, comuns nas ciências humanas (Varella et al. 2016). Desde a antiguidade clássica grega Aristóteles já se viu imerso em discussões sem muito proveito devido ao fato de diferentes teóricos se darem por intelectualmente satisfeitos diante de diferentes dimensões de um fenômeno natural. A valorização do “como?” em detrimento do “por quê?” fez Aristóteles não apoiar as explicações unicamente mecânicas do atomismo (Ferreira 2003). De um lado os atomistas, como Demócrito, favoreciam explicações focadas na matéria e sua substância, de outro lado os idealistas, como Platão, tendiam a valorizar explicações em termos da forma e sua estrutura essencial. Isto é, para os atomistas era fundamental saber que o gelo é efeito de partículas de água unidas, já para os idealistas era mais importante saber a essência da ideia de gelo em sua estrutura ideal.

Aristóteles então criou um quadro explicativo contendo as quatro ‘causas’ ou explicações do “porquê” de algo: a causa material, a formal, a eficiente e a final. Para Aristóteles as causas são relações que descrevem as conexões efetivas do mundo real e não de pontos de vista subjetivos. A causa material foca na substância, a formal foca na estrutura, a eficiente foca na sua formação, causa e funcionamento, e a final está focada na finalidade (Werner 1997; Dennett 1998; Hladký & Havlíček 2013). Por exemplo, a porta é feita de madeira (causa material), tem estrutura retangular (causa formal), foi feita pelo marceneiro e funciona graças às dobradiças e maçaneta (causa eficiente), e serve para fechar entradas de interiores (causa final). A causa material do coração é sua composição orgânica de células musculares cardíacas. A causa formal do coração é sua anatomia e constituição em câmaras contendo válvulas e vasos sanguíneos interconectados. A causa eficiente do coração é o que o gerou, produziu, causou, ou seja, o processo ontogenético que o produziu e a estimulação nervosa que o faz funcionar contraindo ritmicamente. A causa final do coração é sua finalidade, seu propósito; é sua serventia dentro do sistema circulatório, seu valor adaptativo e razão de ser, que é bombear o sangue gerando a circulação sanguínea contribuindo para a sobrevivência. A causa final pede uma explicação teleológica, voltada para uma finalidade. ‘Telos’ em grego significa ‘um fim’, ‘uma finalidade’. Aristóteles ainda não

sabia tanto sobre a fisiologia, desenvolvimento e evolução do coração, pois para ele o mundo natural era fixo, essencialista, perfeitamente adaptado e hierárquico (Solinas 2015; Varella 2016). Mesmo assim, é importante conceber o valor heurístico do pluralismo aristotélico, o qual evita confundir ou esquecer tipos de explicação. Para Aristóteles todas as explicações são válidas e complementares, assim como para Tinbergen com suas quatro perguntas da Etologia (Hladký & Havlíček 2013).

## **Tensão ao longo Renascimento e Iluminismo**

O grande debate filosófico em torno das explicações causais e teleológicas surge no embate entre acadêmicos a partir da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. Os acadêmicos que valorizavam as explicações eficientes de Aristóteles estavam no lado dos materialistas, mecanicistas, físicos, e os que enfatizavam as explicações finais de Aristóteles estavam no lado dos criacionistas, vitalistas, médicos e fisiologistas (Hesenberg 1974). A Física foi a primeira das ciências a se desvincular de vez do pensamento religioso, criacionista e teleológico (Mayr 2005). Durante toda idade média foi dominante a concepção aristotélica de que tudo no mundo físico e biológico tinha uma razão, meta ou finalidade. Explicações similares às do período medieval são: ‘Os planetas giram em torno do sol a fim de manter a harmonia celeste’. ‘A chuva cai para hidratar as plantas’. ‘A rocha no alto da montanha tem uma meta intrínseca em atingir o repouso ao rolar’. ‘Os veios de minerais crescem a fim de expandirem território’. O outro tipo de explicação teleológica religiosa era o de que todo funcionamento do mundo físico e funcionalidade do mundo biológico tinha sido criado intencionalmente por um criador divino. A teleologia do criador estava mais atrelada à concepção teleológica de Platão ao passo que a de uma meta intrínseca orientada para um benefício ao próprio indivíduo estava mais atrelada à concepção de Aristóteles. Enquanto a concepção platônica era antropomórfica, a de Aristóteles era naturalística, mas não menos misteriosa (Ariew 2002).

Após a Revolução Científica, a Física considerou necessária e suficiente a utilização de explicações materiais, estruturais e, principalmente, explicação

eficiente causal em termos de leis e regularidades físicas para descrever e prever fenômenos naturais. Ela expulsou as explicações teleológicas ao ‘exorcizar’ as explicações supersticiosas e religiosas vinda da escolástica medieval (Simpson 1968). A explicação mecanicista causal, é materialista e descreve um mecanismo, ou seja, um conjunto de entidades e atividades interligadas de modo a necessariamente produzir por encadeamento e via transferência de energia entre as partes uma consequência específica (Terra & Terra 2023). Isto é, a explicação mecanicista causal vê as coisas e seres como máquinas analógicas e faz referência apenas à matéria em movimento e suas relações de causa e efeito imediatos. Por exemplo: ao se esquentar um gás, parte da energia do calor é transferida para as moléculas do gás aumentando sua agitação resultando numa maior pressão, o que acaba por fazer com que o gás aumente seu volume total e com isso a pressão volta a ser como antes (Hull 1974; Terra & Terra 2023). Não há no gás que esquentar intenção interna, vitalidade, função própria, benefício ou necessidade profunda. Trata-se apenas de moléculas em movimento. Não faz sentido, nem acrescenta nada ao explicado, dizer que, quando aquecido, o gás aumenta seu volume *a fim de* manter sua pressão constante (Hull 1974; Terra & Terra 2023). Isso apenas ocorre seguindo regularidades de como os parâmetros físicos interagem numa cadeia de nexos causal materialista. O nexo causal ou causalidade é a relação interdependente de covariação entre fatores antecedentes agindo a ponto de gerar um efeito posterior. Sua estrutura de explicação é: Se C não ocorre, E não ocorre; ou, Se C ocorre, então, só então, E ocorre (Hull 1974; Terra & Terra 2023).

Por influência do mecanicismo de Rene Descartes, após a Revolução Científica e durante parte do Iluminismo muitos fisiologistas passaram a usar apenas explicações causais mecanicistas (Hankins 1985). De fato, desde Aristóteles temos a aplicação das causas eficientes aos processos biológicos de forma apropriada. Por exemplo, o braço se dobra devido à contração da musculatura do bíceps em alavanca. Porém, não havia modelos mecanicistas que satisfatoriamente explicassem o crescimento e a reprodução (Hankins 1985), e as máquinas da época eram analógicas e não processavam informação, então não davam conta de explicar a direcionalidade do desenvolvimento ontogenético, nem a origem da orientação para uma meta dos processos

fisiológicos, muito menos explicar os comportamentos propositais dos animais. Então, apesar do funcionamento das partes do corpo terem sido cada vez mais explicados de forma mecanicista, processos de desenvolvimento, função e adaptabilidade, que são tão relevantes no estudo biológico e evolutivo ficaram sem explicações mecanicistas integradas. Nem o próprio Descartes conseguiu explicar o comportamento intencional humano sem apelar para a teleologia imaterial. Ele acabou postulando uma alma, um agente imaterial, residindo na hipófise no centro do cérebro, que daria a direcionalidade ao comportamento da maquinaria corporal (Dennett 1998). Esse dualismo de substância cartesiano não resolvia o problema de conciliar explicações causais e teleológicas, e carecia de evidências para a existência de uma alma imaterial.

Como vimos, ao se aquecer um gás, ele inevitavelmente se expande por meras razões físicas, mas quando o corpo humano se aquece ele realmente começa a transpirar a fim de manter constante sua temperatura (Hull 1974). A estrutura da explicação teleológica é: E ocorre *a fim de* atingir C. Ela usa expressões ‘para quê’ ou ‘a fim de que’ e parece enfatizar mais o efeito do que a causa, fruto de uma atenção seletiva (Hesenberg 1974; Hull 1974). Ela é definida funcionalmente por uma maior probabilidade, frequência ou ‘preferência’ para atingir certos estados finais específicos. A explicação teleológica é a explicação que descreve: 1) *metas intencionais de agentes* como no caso ‘a tartaruga subiu à praia a fim de ovipositar’; 2) *estados finais intrinsecamente preferidos* em processos fisiológicos ou ontogenéticos, como nos casos ‘ao apagar as luzes, a pupila se dilata a fim de aumentar a entrada de luz atingindo a retina e manter o processo de visão’, ou ‘os botões embrionários crescem e se diferenciam a fim de formar os membros do feto’; 3) *razão de existir ou valor adaptativo* como no caso ‘o coração existe a fim de contribuir para a sobrevivência bombeando o sangue no sistema circulatório’ (Hull 1974; Mayr 2005).

## Rumos modernos para a resolução do debate

O debate perdurou ao longo da história mais moderna do pensamento filosófico e científico. Nesse meio tempo, noções arcaicas como a do vitalismo que postulavam uma energia vital interna, um molde interior, ou um

pampsiquismo no mundo orgânico foram sendo abandonadas conforme as pesquisas em química conseguiam sintetizar ureia e outros compostos orgânicos sem intervenção de organismos biológicos, o que refutava a suposta separação categórica das substâncias biológicas e inorgânicas (Simpson 1968; Mayr 2005). Porém, a explicação da teologia natural demorou mais a ser abandonada. Devido a William Paley, uma nova geração de acadêmicos era exposta ao velho argumento teleológico nos moldes da concepção antropomórfica platônica. Segundo Paley, se encontrarmos uma pedra no chão vamos concluir que ela sempre existiu ali, mas se encontrarmos um relógio, que tem uma organização complexa gerando um funcionamento e uma função iremos concluir a existência necessária de um relojoeiro (Dennett 1998; Dawkins 2001). Portanto, segundo Paley, como os seres vivos são até mais complexos que um relógio e não podem surgir do nada ao acaso, isso só poderia significar a existência de um criador inteligente divino (Dawkins 2001). Trata-se de uma escolha forçada entre acaso ou desígnio intencional sem se atentar para o fato de que existem processos intermediários.

As noções criacionistas, em que a teleologia biológica era produto da intenção divina, e as noções ortogenéticas, em que haveria uma meta inerente rumo aos progressos e perfeição no mundo biológico foram aos poucos abandonadas conforme o evolucionismo darwinista avançava (Mayr 2005). Charles Robert Darwin e Alfred Russell Wallace foram capazes de explicar a origem das adaptações funcionais dos seres vivos de forma não-mágica, como sendo fruto do mecanismo de seleção natural agindo na população através das gerações (Hull 1974; Mayr 2005). Essa solução é muito elegante e poderosa pois postula haver um processo intermediário entre o acaso e o desígnio intencional, que é o processo seletivo naturalmente. O processo da seleção natural tem uma primeira etapa em que variações individuais ocorrem por acaso, ou seja, são cegas quando à sua possível utilidade, mas na segunda etapa ocorre uma seleção demográfica direcional na população, guiada pela reprodução diferencial daqueles que por acaso nasceram mais bem preparados para sobreviver e reproduzir num dado ambiente (Mayr 2005). Apesar de claramente direcional a seleção natural não é premeditada ou intencional. Ela se assemelha à ação de um relojoeiro cego (Dawkins 2001),

ou um fenômeno algorítmico que tem competência, mas não compreensão (Dennett 1998). Ou ainda se assemelha à ação de uma simples peneira que passivamente seleciona diferentes granulações (Varella 2018).

Após Darwin e Wallace, foi possível concluir cientificamente que a direcionalidade e orientação a metas dos sistemas biológicos não é mera linguagem metafórica antropomórfica, nem abertura para a entrada de conceitos sobrenaturais arcaicos (Varella 2018), mas sim fruto de um processo histórico, cíclico, e cumulativo de seleção natural, que é demográfico e mecanicista (Simpson 1968; Dennett 1998; Mayr 2005). Na concepção moderna evolucionista, a razão para a existência de um órgão como o coração, sua função própria ou valor adaptativo não precisam mais ser explicadas em termos teleológicos clássicos ou criacionistas. Isso porque o mecanismo de seleção natural é apenas semi-teleológico no sentido de ser competente em gerar mecanismos funcionais complexos, mas não no sentido de ter uma compreensão ou premeditação de tal ação ou resultado seletivo. Então, ao invés de dizer que ‘o coração existe *a fim de* contribuir para a sobrevivência bombeando o sangue no sistema circulatório’, o evolucionista diz ‘o coração existe *por ter tido versões ancestrais selecionadas naturalmente por* contribuir para a sobrevivência bombeando o sangue no sistema circulatório’. A causa final da existência das adaptações dos seres vivos, sua razão de ser, foi finalmente conceitualmente traduzida em termos de explicação eficiente mecanicista, sem que as finalidades das adaptações tenham que ser negadas ou ignoradas (Dennett 1998; Mayr 2005; Barash 2007). Dennett (1998) menciona que Karl Marx concluiu após ler Darwin que sua teoria enterrava de vez a teleologia criacionista nas ciências naturais e ainda empiricamente explica o significado racional da teleologia biológica. Kant, ao afirmar que nunca haveria um ‘Newton da folha de grama’, devido à tamanha diferença entre o mundo inorgânico e orgânico, se enganou (Cornell 1986), pois diante da tamanha importância e do poder explicativo da evolução biológica por seleção natural, Darwin pode sim ser considerado com tendo a melhor ideia já concebida “à frente de Newton e Einstein e todos os outros” (Dennett 1998).

No século XX, houve tentativas, por parte de filósofos da Ciência com orientação fisicalista, de conceber a teleologia biológica como uma mera

explicação metafórica inferior, e de recomendar a promoção de uma tradução de todas as explicações teleológicas da Biologia para os moldes das explicações causais mecanicistas (Mayr 2005). Isto é, os físicos, por não terem mais explicações teleológicas sobre o mundo inorgânico, achavam que a Biologia usava a teleologia apenas como atalho de raciocínio e deveria se livrar da teleologia e explicar todo em biologia apenas em termos de mecanismos físico-químicos. Pois, segundo eles, só assim a biologia se tornaria uma ciência séria e mecanicista como a Física (Hull 1974; Mayr 2005). Porém, transformar uma explicação funcional do tipo ‘o coração bate *a fim de* bombear o sangue’ em uma explicação de funcionamento do tipo ‘o coração bate e acaba bombeando o sangue’ deixa de fora a normatividade de design referente à função própria do coração e sua razão de existir, que são cruciais na Biologia (Mayr 2005). Isto é, reduzir uma explicação teleológica para uma explicação causal deixa de enfatizar a real função biológica evoluída do órgão, e passa a não mais distinguir mero efeito, como o coração fazer barulho, de sua razão de ser, que é promover a circulação sanguínea. Varella (2018) demonstra que não é possível nem vantajoso eliminar completamente a teleologia da Biologia. Então, apesar da razão de existir na Biologia ter sido explicada de forma satisfatória por mecanismos seletivos, na esfera proximal a orientação inerente a metas dos processos de desenvolvimento e fisiológicos se manteve um mistério.

Nesse meio tempo outro desenvolvimento conceitual científico possibilitou finalmente conceber de forma materialista a orientação inerente a metas dos processos de desenvolvimento e fisiológicos. Foram desenvolvimentos nas áreas da Cibernética e Informática/Computação que possibilitaram oferecer a última peça no quebra-cabeça filosófico de como conciliar explicações teleológicas com um mundo materialista (Hull 1974). A Cibernética busca elucidar a estrutura dos funcionamentos e das funções de sistemas que apresentam metas e que dispõem de cadeias causais circulares (de retroalimentação) que possibilitam atingir a meta pré-especificada. Muitos dos processos fisiológicos e ontogenéticos conseguem atingir suas funções e metas por serem regulados por mecanismos de retroalimentação. Na retroalimentação positiva, o produto de um processo faz com que o processo aumente cada vez mais, como no caso das contrações uterinas

durante o trabalho de parto estimularem a liberação da ocitocina, a qual acaba aumentando a frequência e força das contrações liberando mais ocitocina até a expulsão do bebê e da placenta. Já na retroalimentação negativa, a qual é muito comum, o mecanismo contrapõe-se a uma alteração, trazendo de volta o valor de um parâmetro ao valor preestabelecido o que contribui para o equilíbrio interno do corpo (a homeostase). Da mesma forma que é possível conceber o design de um diagrama funcional de um termostato, o qual é ligado para aquecer ou esfriar o local quando é detectado mudança de temperatura fora de um patamar predefinido, é possível explicar a lógica do funcionamento de vários processos biológicos, como na manutenção da temperatura corporal humana (Hull 1974). Por exemplo, o aumento de temperatura externa estimula receptores sensoriais térmicos do calor (corpúsculos de Ruffini) situados logo abaixo da pele a enviar a informação ao sistema nervoso, o qual desencadeia a reação de sudorese e vaso dilatação que faz o corpo perder calor até atingir a temperatura normal diminuindo a estimulação dos receptores sensoriais térmicos, o que por sua vez termina a reação de perda de calor. O corpo e a mente estão ricamente estruturados com reguladores e controladores encadeados de tal modo a executar diversas funções em diferentes níveis de organização.

Enquanto a explicação cibernética proporcionou uma compreensão da estrutura lógica e causal da organização funcional dos processos proximalmente orientados a metas por meio das retroalimentações, a explicação computacional ofereceu a estrutura informacional subjacente ao mecanismo fisiológico e ontogenético. Com a virada informacional da genética, a relação entre genótipo e fenótipo passou a ser melhor compreendida em termos de potência informacional e sua realização, receita instrucional e seu produto. A noção de programa se refere à informação codificada pré-organizada que controla um processo orientado a uma meta pré-estabelecida (Mayr 2005). É a noção de projeto executável que se refere a um conjunto de instruções que organiza um sistema em direção a um propósito (Terra & Terra 2023). Os programas genéticos contêm as instruções que orientam o desenvolvimento ontogenético a fim de instanciar a lógica e direcionalidade de funcionamento dos órgãos desenvolvidos diante de influências ambientais. Um programa é

algo material em que a informação está precodificada na ordem específica de unidades discretas e estáveis (Mayr 2005), como a sequência genética das bases nitrogenadas ou o funcionamento binário da ativação neuronal (Terra & Terra 2023). A noção de programa explicou a base material da orientação a metas do desenvolvimento e das funções do corpo, incluindo do funcionamento cognitivo (Terra & Terra 2023). Como a meta do sistema já está pré-estabelecida no programa antes de sua execução não há violação da ordem temporal (causa sempre vem antes de efeito) na nova explicação teleológica, já que a representação alvo da meta vem antes da execução teleológica para atingir a meta efetiva (Mayr 2005). Assim como a seleção natural, os programas biológicos são competentes, mas não têm compreensão, pois são cegos quanto à razão evolutiva para sua existência. Ao contrário da seleção natural que é semi-teleológica, os programas biológicos são teleológicos por terem metas (evoluías) específicas e bem definidas. Ou seja, o coração não evoluiu *para* gerar a circulação, mas ele se desenvolveu em sua forma estruturada e se contrai *para* gerar a circulação. Essa teleologia interna se assemelha à teleologia intuída por Aristóteles, mas em Biologia a teleologia interna se deve à semi-teleologia externa da seleção natural.

Depois da Revolução Cognitiva a partir de 1950, decorrente da junção entre a Psicologia Experimental, Linguística, Computação e Inteligência Artificial, a mente passou a voltar a ser estudada cientificamente e considerada materialmente. Ela foi tida como o resultado e padrão de processamento de informação ocorrendo nas redes do tecido neural (Dennett 1998; Pinker 1998). O dualismo se manteve, mas agora é um dualismo de propriedades e não de substâncias. A mente seria o conjunto de softwares rodando em paralelo e o cérebro seria o hardware onde as regras de decisão e representações das metas dos softwares estão instanciadas. É interessante que na Computação, quando é muito difícil escrever ou otimizar um programa para realizar uma finalidade altamente complexa, os programadores lançam mão de um ambiente virtual em que populações de programas interagem com o problema e acabam sendo selecionados aqueles que mais chegam perto de uma solução eficiente, os quais são reproduzidos com variação nas próximas rodadas (Pala 2006). Eles chamam esse algoritmo da programação evolutiva de variação

aleatória e retenção seletiva, o qual usa um processo cumulativo de processo de otimização por eliminação (Dennett 1998). Isso é idêntico ao que a seleção natural faz, seleciona programas (que foram surgidos e modificados ao acaso) guiando desenvolvimento e funcionamento de órgãos numa população ao longo das gerações (Dennett 1998). Assim como os organismos evoluem através de um longo processo de replicação, variação e seleção natural, também os agentes propositais acabam por comportar-se deliberadamente por meio do processo de aprendizagem, um processo de recepção e retenção seletiva dos estímulos e recuperação seletiva dos impulsos retidos (Simpson 1968). Até o próprio Mayr (2005), ao aplicar a noção de programa aos mecanismos cerebrais, passou a considerar o comportamento proposital como um fenômeno teleológico satisfatoriamente explicado em termos materiais. Ele chamou todos os processos guiados por um programa genético de processos ‘teleonômicos’ para evitar usar o termo teleológico que é carregado de sentidos arcaicos e religiosos.

A Psicologia Evolucionista incorpora tanto o insight evolutivo selecionista quanto o de programas de desenvolvimento e programas cognitivos ao focar na evolução adaptativa dos órgãos mentais voltados para nossa sobrevivência e reprodução ancestral (Dennett 1998; Pinker 1998; Tooby 2020). O conceito de programa cognitivo não necessariamente implica em informação totalmente pré-especificada, pois existem programas abertos, que são constituídos de tal maneira a poder incorporar informação ambiental adicional evolutivamente relevante durante o curso de vida do indivíduo, adquirida por meio de aprendizagem preparada (Dennett 1998; Pinker 1998; Tooby 2020).

## **Conclusão**

O debate filosófico da distinção e compatibilidade materialista entre explicações causais e teleológicas está resolvido em termos gerais. A Biologia pode ser considerada uma ciência única que tem causalidade materialista dual, ou seja, usa explicações causais mecanicistas físico-químicas e explicações teleonômicas em termos de programas, mecanismos de retroalimentação, mecanismos de seletivos de aprendizagem individual e mecanismos

populacionais seletivos ao longo das gerações (Simpson 1968; Mayr 2005; Terra & Terra 2023). Vimos que o uso de argumentação teleológica por biólogos modernos não se restringe a figuras de linguagem, vícios de expressão, analogias débeis, concessões místicas obscurantistas ou visões progressistas cósmicas, pois existem razões não triviais para que a teleologia biológica, devidamente esclarecida de mal-entendidos e dissecada empiricamente em diferentes processos biológicos, possa subsistir na prática científica atual (Ferreira 2003; Mayr 2005; Varella 2018a). Em biologia e em psicologia é não só legítimo como também necessário fazer perguntas teleológicas se quisermos entender a vida e suas manifestações (Simpson 1968; Mayr 2005; Varella 2018a).

Trata-se de um dos maiores triunfos do conhecimento humano sermos capazes de claramente conciliar as explicações mecanicistas e explicações teleológicas de forma materialista e manter a distinção entre elas ao conceber que, ao contrário das explicações causais mecanicistas, a explicação teleonômica tem definição funcional, estrutura cibernética de retroalimentação, base programada e origem selecionada naturalmente (Hull 1974). É de vital importância que o evolucionista e o cientista em geral sejam capazes de compreender os fundamentos desse debate fascinante na Filosofia da Ciência e da Biologia e Psicologia de modo a plenamente compreender os sistemas biopsicológicos e vislumbrar os futuros avanços do conhecimento humano.

## PARA SABER MAIS

- Carmo RS, Nunes-Neto NF, El-Hani CN. 2018. É legítimo explicar em termos teleológicos na biologia?. *Revista Da Biologia* 9(2): 28-34.
- Caponi G. 2012. Função e desenho na biologia contemporânea. São Paulo, Associação Filosófica Scientiae Studia.
- Dawkins R. 2001. *O relojoeiro cego: a teoria da evolução contra o desígnio divino*. São Paulo, Companhia das Letras.
- Dennett DC. 1998. *A perigosa idéia de Darwin: a evolução e os significados da vida*. Rio de Janeiro, Rocco.
- Ferreira MA. 2003. A Teleologia na Biologia Contemporânea. *Scientiae Studia* 1(2): 183-93.
- Mayr E. 2005. *Biologia, ciência única*. São Paulo, Companhia das Letras.

- Mayr E. 2006. Uma ampla discussão: Charles Darwin e a gênese do moderno pensamento evolucionário. Ribeirão Preto, FUNPEC.
- Mayr E. 2009. O que é a evolução. Rio de Janeiro, Rocco.
- Meyer D, El-Hani CN. 2005. Evolução: o sentido da biologia. São Paulo, UNESP.
- Nunes-Neto NF, El-Hani CN. 2009. O que é função? Debates na filosofia da biologia contemporânea. *Scientiae studia* 7: 353-401.
- Pinker S. 1998. Como a mente funciona. São Paulo, Companhia das Letras.
- Terra WR, Terra RR. 2023. Filosofia da ciência: fundamentos históricos metodológicos, cognitivos e institucionais. São Paulo, Contexto.
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2017. Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos? In: Vieira ML, Oliva AD. (eds.) Evolução, cultura e comportamento humano. Florianópolis, Edições do Bosque. Pp. 17-104.
- Werner D. 1997. O pensamento de animais e intelectuais: evolução e epistemologia. Florianópolis, Editora da UFSC.
- Yamamoto ME, Valentova JV. 2018. Manual de psicologia evolucionista. Natal, EDUFRRN.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Qual foi a solução de Aristóteles para manter um pluralismo explicativo sobre o mundo natural? Descreva as suas quatro causas usando o cérebro como exemplo.
- Se não existe funções, projeto (design), e intenções no mundo físico-químico e os seres vivos são produto deste mesmo mundo físico-químico, como é possível existir funções, projeto (design), e intenções nos seres vivos?
- Compare a solução pré-darwiniana com a solução moderna para a existência de funções, projeto (design), e intenções nos seres vivos.
- Qual a importância de evolucionistas saberem mais sobre cibernética, programação e processamento de informação?
- Explique por que é possível dizer que a seleção natural é como uma programadora cega?

## GLOSSÁRIO

**Adaptação:** processo evolutivo pelo qual uma população se ajusta, ao longo das gerações, em resposta às demandas de um determinado ambiente, levando a alterações nos mecanismos subjacentes ao comportamento, fisiologia e/ou estrutura do organismo; (2) componentes funcionais do organismo, como estruturas anatômicas, processos fisiológicos e cognitivos que sofreram pressão seletiva ancestral ao longo da filogênese, podendo ou não ainda contribuir para o sucesso reprodutivo no ambiente atual.

**Atomismo:** É uma filosofia natural da antiguidade que postula uma pluralidade de entidades minúsculas e irredutíveis, os átomos, os quais se movimentam no vácuo e se combinam criando as coisas e seres do mundo macroscópico. Os atomistas estavam focados nas substâncias das coisas e seres do mundo natural.

**Cognição:** No sentido mais geral, cognição refere-se à coleta, processamento, organização, integração e uso de informações sensoriais, motivacionais, emocionais e motoras realizado pelo funcionamento cerebral. No sentido mais específico, refere-se às capacidades mentais que permitem aprender, entender, analisar e reter informações sobre o mundo, como a percepção, a linguagem, a atenção, a memória, a tomada de decisão e a solução de problemas. Mas também ao uso dessas capacidades na forma de pensamento, conhecimento, intencionalidade, expectativas, consciência, imaginação, crença, preconceito, uso de símbolos, julgamentos e insights.

**Funções adaptativas:** Funcionamentos e funcionalidades adaptadas que resolvem bem um determinado problema ou situação obstáculo à sobrevivência e reprodução do ambiente de adaptabilidade evolutiva.

**Idealismo platônico:** Doutrina filosófica da antiguidade que considerava as formas, ideias e essências das coisas e seres como mais reais, absolutos e fundamentais do que o próprio mundo natural, o qual seria mera imitação e aparência das formas e ideias essenciais.

**Intencionalidade:** Produto de mecanismos mentais que geram estados de crença reflexiva e hierarquicamente escalonadas, definidos pelas palavras como acreditar, supor, imaginar, assumir, querer, etc.

**Monismo científico:** Perspectiva filosófica em que se aborda os animais como sendo compostos por uma unidade material e funcional físico-química biopsicossocial entre corpo e mente. A mente seria um conjunto dinâmico de processamentos de informação resultante do funcionamento cerebral, havendo uma ampla intersecção e influência mútua entre os dois componentes.

**Níveis de explicação:** Tipos de atribuições causais para conjunto de mecanismos (estruturas e processos) internos ou externos abrangendo escala espaço-temporalmente mais próxima do indivíduo, mais populacional e transgeracional intermediária (socio-histórica) ou mais populacional e transgeracional distal ao indivíduo. Não há hierarquia de importância entre os níveis proximais, intermediários e distais pois são diferentes e complementares.

**Nível distal:** Nível de análise de atribuições causais para mecanismos corporais ou psicológicos que inclui a origem e percurso filogenético e valor adaptativo que ajudam a expressar um comportamento ou fenótipo específicos de um indivíduo.

**Nível proximal:** Nível de análise de atribuições causais para mecanismos corporais ou psicológicos que inclui as causas imediatas (fisiológicas, por exemplo) e ontogenéticas que ajudam a expressar um comportamento ou fenótipo específico de um indivíduo.

**Órgão mentais ou mecanismos cognitivos:** Mecanismos mentais capazes de processamento e aquisição de certo tipo de informação advinda do ambiente externo e interno. São evoluídos, mas não necessariamente precisam ter um valor adaptativo próprio, pois podem ter sido selecionados em bloco com outros mecanismos que, em conjunto, processam melhor informações mais relevantes para o aumento de aptidão ancestral.

**Programa genético:** Informações codificadas ou preordenadas evolutivamente contidas no genótipo do indivíduo as quais guiam o processo de

desenvolvimento na produção dos mecanismos do fenótipo incluindo corpo e mente.

**Seleção natural:** É o processo populacional não aleatório através do qual indivíduos com variações de características fenotípicas herdáveis que influem nas próprias chances de sobrevivência e reprodução no dado ambiente (por conta de diferenças em eficiência e ajuste ecológico) tendem a contribuir diferencialmente (em maior ou menor proporção em relação a seus coespecíficos) para a proporção dos genes subjacentes a tais características nas próximas gerações.

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância, funcionalidade de uma característica ao indivíduo por contribuir e promover a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua ou tenha contribuído positivamente para representação alélica subjacente nas gerações seguintes tem ou teve um valor alto adaptativo, pois aumenta ou aumentou a aptidão abrangente e o sucesso reprodutivo atual ou ancestral, respectivamente.

**Vitalismo:** Teoria já refutada que esteve vigente nos séculos XVIII até XIX e concebia os seres vivos como categoricamente distintos do mundo inorgânico inanimado por conterem em seu corpo uma energia vital interna, oculta e invisível, um elemento metafísico organizador equivalente a uma alma que conferia a direcionalidade, vitalidade, funcionalidade e intencionalidade típica dos seres vivos, como um pampsiquismo no mundo orgânico. A síntese a uréia em laboratório e outras refutações empíricas aliadas às modernas explicações genéticas e evolutivas fizeram com que o vitalismo fosse desacreditado.

## REFERÊNCIAS

- Ariew A. 2002. Platonic and Aritotelian roots of teleological arguments. In: Ariew A, Cummins R, Pelman M. (eds.) *Functions*. Oxford, Oxford University Press.
- Cornell JF. 1986. Newton of the grassblade? Darwin and the problem of organic teleology. *Isis*, 77(3): 405-421. doi: 10.1086/354203

- Dennett DC. 1998. A perigosa idéia de Darwin: a evolução e os significados da vida. Rio de Janeiro, Rocco.
- Hankins TL. 1985. Science and the Enlightenment. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hesenberg L. 1974. Explicações Científicas. São Paulo, Edusp.
- Hladký V, Havlíček J. 2013. Was Tinbergen an Aristotelian? Comparison of Tinbergen's Four Whys and Aristotle's Four Causes. *Human Ethology* 28(4): 3-11.
- Hull D. 1974. Filosofia da Ciência Biológica. Rio de Janeiro, Zahar.
- Mayr E. 2005. Biologia, Ciência Única. São Paulo, Companhia da Letras.
- Pila AD. 2006. História e terminologia a respeito da computação evolutiva. *Revista de Ciências Exatas e Tecnologia* 1(1): 40-50. doi: 10.17921/1890-1793.2006v1n1p40-50
- Simpson GG. 1968. A Biologia e o Homem. São Paulo, Cultrix.
- Terra WR, Terra RR. 2023. Filosofia da ciência: fundamentos históricos metodológicos, cognitivos e institucionais. São Paulo, Contexto.
- Tooby J. 2020. Evolutionary psychology as the crystalizing core of a unified modern social science. *Evolutionary Behavioral Sciences* 14(4): 390–403. doi: 10.1037/ebbs0000250
- Varella MAC. 2016. Using randomness and history Darwin breaks Aristotle's conceptual pillars about natural world. *Human Ethology Bulletin* 31(2): 56–62. doi: 10.22330/heb/312/056-062
- Varella MAC. 2018a. The biology and evolution of the three psychological tendencies to anthropomorphize biology and evolution. *Frontiers in Psychology* 9: 400069.
- Varella MAC. 2018b. Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista. In: Yamamoto EM, Valentova JV. (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFRN. Pp. 142–166.
- Varella MAC, Ferreira JHBP, Pereira KJ, Bussab VSR, Valentova JV. 2016. Empathizing, systemizing, and career choice in Brazil: sex differences and individual variation among areas of study. *Personality and Individual Differences* 97: 157-164. doi: 10.1016/j.paid.2016.03.058
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2013. Misunderstandings in applying evolution to human mind and behavior and its causes: A systematic review. *EvoS Journal: The Journal of the Evolutionary Studies Consortium* 5(1): 81–107. doi: 10.59077/WFMG4609
- Werner D. 1997. O pensamento de animais e intelectuais: evolução e epistemologia. Florianópolis, Editora da UFSC.

## OS QUATRO PORQUÊS DA ETOLOGIA

Raphael Moura Cardoso  
Mauro Silva Júnior

“...se pode dizer que um homem tem medo de um avião voando “porque ele o vê”, mas também ‘porque ele foi bombardeado quando criança’. O ponto principal é reconhecer que ambas as afirmações podem ser verdadeiras, que cada uma abrange parte da cadeia causal total envolvida e que a pergunta ‘o que o fez se comportar da maneira que se comportou?’ exige uma resposta completa na qual ambas as respostas parciais estejam contidas” (Tinbergen, 1963, p. 427)<sup>1</sup>

Em 2023 foi celebrado o sexagésimo aniversário da publicação de artigo clássico, “*On the aims and methods of Ethology*”, do etólogo Nikolaas Tinbergen (Tinbergen 1963). Neste artigo, Tinbergen lançou as bases para uma compreensão moderna do estudo do comportamento, que são reconhecidas até hoje. Seu trabalho influenciou o desenvolvimento de diversas outras disciplinas no estudo da evolução do comportamento humano, como ecologia comportamental, psicologia evolucionista, evolução cultural e construção de nicho (Laland & Brown 2002; Laland et al. 2013; Tooby & Cosmides 2015).

Em 1963, Tinbergen propôs uma reflexão sobre a natureza das questões que os etólogos tentam responder. Segundo ele, essas questões se referiam

---

1 “...one can say that a man is afraid of a flying plane ‘because he sees it’ but also ‘because he has been bombed out as a child’. The main point is to recognise that both statements may be true, that each covers part of the total causal chain involved, and that the question ‘what made him behave they way he did?’ requires a complete answer in which both partial answers are contained”.

a diferentes possibilidades de abordar o estudo do comportamento, i.e., os mecanismos internos que o produzem, a sua função adaptativa, a ontogênese, e a filogênese. Posteriormente, essas diferentes abordagens tornaram-se reconhecidas como as quatro questões/perguntas da Etologia (Micheletti et al. 2022), cada uma compreendendo um diferente **nível de análise** complementar à outra, ao qual todo comportamento pode ser estudado. Tão importante quanto a definição de cada uma dessas questões, foi o reconhecimento de Tinbergen de que a Etologia deveria dar atenção igual a cada uma delas, bem como da sua integração. Em outras palavras, isso significa que o objetivo último da Etologia é a explicação do comportamento em todos esses níveis (Tinbergen 1963).

Há considerável variação na nomenclatura adotada para se referir às quatro questões. Por brevidade será utilizada nesse capítulo as nomenclaturas mais difundidas conforme citadas anteriormente<sup>2</sup> (Rubenstein & Alcock 2019; Micheletti et al. 2022). No nível de análise causal ou do mecanismo são descritos como os complexos mecanismos sensoriais e neuro-hormonais dos organismos controlam o seu comportamento (Bateson & Laland 2013; Rubenstein & Alcock 2019). É dada ênfase a *como funcionam* os mecanismos internos típicos de uma espécie, e a identificação dos estímulos ambientais responsáveis pela sua ativação, coordenação e interrupção (Tinbergen 1963). O nível da ontogênese busca descrever como o comportamento muda ao longo do curso de vida do organismo, nesse processo estão incluídas especificações sobre a) os aspectos genéticos e ambientais que promovem as mudanças (Rubenstein & Alcock 2019); b) as mudanças que ocorrem nos mecanismos de regulação do comportamento durante o desenvolvimento (Tinbergen 1963); e c) o papel do aprendizado social e da ecologia do indivíduo (Bateson & Laland 2013). É importante considerar que na perspectiva biológica, o desenvolvimento de um traço comportamental é anterior ao nascimento, precedendo inclusive a concepção do organismo (Bateson & Laland 2013). Além disso, reconhece-se hoje, que são transmitidos de uma geração para outra um conjunto amplo de

---

2 Os quatro porquês na ordem em que eles aparecem no texto de Tinbergen [1963] são mecanismo, função adaptativa, ontogênese e filogênese; primeiro, segundo, terceiro e quarto porquês respectivamente.

fatores genéticos e ambientais, especialmente como os pais constroem ambientes de desenvolvimento à sua prole (Bateson & Laland 2013).

O nível da função adaptativa perfaz a explicação de como dado comportamento contribuiu para a sobrevivência e reprodução dos organismos ancestrais de dada espécie – ou seja, como contribuíram para a sua aptidão (Rubenstein & Alcock 2019). De maneira mais simples, pode ser parafraseado como “para que isso serve?” (Tinbergen 1963). Finalmente, o nível da filogênese diz respeito à história evolutiva de um comportamento – sua ancestralidade compartilhada – e a variação no comportamento é observada em diferentes espécies relacionadas. É possível ser investigado por meio da comparação de espécies aparentadas em busca de semelhanças (Tinbergen 1963).

Os dois primeiros níveis de análise são tratados como causas proximais do comportamento, porque tanto o mecanismo quanto o desenvolvimento atuam dentro do ciclo de vida dos organismos. Eles elucidam como o mecanismo e a ontogênese produzem variação comportamental. Os dois últimos porquês são considerados como causas distais ou causas últimas, porque descrevem a influência da história evolutiva na variação comportamental e o impacto dessas variações na aptidão (Rubenstein & Alcock 2019). Existe um amplo reconhecimento que todo comportamento é resultado tanto de causas proximais quanto distais (Tinbergen 1963; Rubenstein & Alcock 2019), e o conhecimento dessas causas fornece uma compreensão completa do fenômeno (Mayr 1961).

Com o advento da Etologia e da Psicologia Evolucionista buscou-se investigar as influências biológicas no comportamento humano, particularmente o reconhecimento de que temos uma psicologia evoluída e típica da espécie. Ao focar nos mecanismos cognitivos, a visão da psicologia evolucionista parece contrastar com outras disciplinas evolucionistas como a ecologia comportamental e abordagens de transmissão cultural, que enfatizam mais os aspectos relacionados à ontogênese e à filogênese (Micheletti et al. 2022). Cabe ressaltar, contudo, que não há consenso sobre essas supostas diferenças, uma vez que existem investigações sobre a ontogênese e cultura na psicologia evolucionista (Lordelo 2010; Bjorklund 2016), assim como explicações mecanistas na ecologia comportamental (White et al. 2007).

A seguir, selecionamos dois exemplos de categorias amplas de comportamento que podem ser investigadas segundo a lógica dos quatro porquês. A escolha dos exemplos teve caráter meramente ilustrativo das possibilidades de análise a partir dos diferentes níveis. Por esse motivo, o raciocínio pode ser aplicado a qualquer comportamento, conforme mencionado.

## **Exemplo I: Investimento Parental**

A evolução do investimento parental fornece bons exemplos para se pensar os quatro porquês de Tinbergen. Enquanto pais, mamíferos e aves tendem a investir bastante nos filhotes. Outras espécies apenas depositam os ovos na terra ou na água, e os abandonam logo em seguida, como é o caso de tartarugas marinhas e espécies de peixes e anfíbios (Rubenstein & Alcock 2019). Essa ancestralidade compartilhada e variação no comportamento dos pais corresponde ao porquê filogenético. A função adaptativa do investimento parental reside nos benefícios reprodutivos de cuidar da prole, alimentando-a e protegendo-a de predadores, tornando mais provável que se tornem adultos e sejam capazes de se reproduzir. Ao se tornarem adultos férteis, a prole passa para a geração seguinte os genes dos pais que favorecem o investimento. Assim, eles investirão nos seus filhos, e estes investirão na sua prole também.

Neste momento, alguém pode se perguntar: por que motivos todas as espécies não investem na sua prole, já que este comportamento traz benefícios reprodutivos? Entender isso, requer a compreensão que os benefícios não vêm sem custos para os pais. Alimentar e proteger exigem tempo e energia, que podem impactar na sobrevivência e reprodução dos pais. Por isso, o investimento parental é definido como o investimento dos pais que aumenta as chances de sobrevivência da sua descendência ao custo da habilidade dos pais em investir em outra prole (Trivers 1972). Os pais de algumas espécies não vão se beneficiar investindo além dos genes na sua prole. Os pais de proles pouco numerosas e/ou indefesas ao nascer, que apresentam baixa mobilidade (**altricialidade**) perdem muito se não investirem nelas (Burley & Johnson 2002).

O porquê ontogenético diz respeito, nesse caso, às mudanças no investimento parental ao longo do tempo de vida do indivíduo. Obviamente, ao nascer não apresentamos esse comportamento, pois a sua motivação aparece bem mais tarde no desenvolvimento (Kenrick et al. 2010). Contudo, somos expostos aos cuidados que nossos pais e outros adultos despendem com outras crianças. Irmãos mais velhos se envolvem no cuidado dos irmãos mais novos, assim como as tias (geralmente mais jovens) se envolvem no cuidado de sobrinhos em espécies não humanas, como é o caso dos saguis e micos (Tardif 1996). Embora seja custoso, o cuidado de outros indivíduos que não os pais (alocuidadores) possui benefícios, como aumento da aptidão inclusiva, experiência parental, entre outros (Riedman 1982). Quando se tornam pais, esses indivíduos já possuem algum repertório e terão oportunidades de aprender com o seu bebê. Os pais ganham experiência e aprendem novas habilidades à medida que os filhos crescem ou quando se tornam pais uma segunda ou terceira vez.

Por fim, o porquê causal se refere aos mecanismos internos que promovem o investimento parental. Os filhotes da cotovia (*Calamospiza melanocorys*) possuem uma coloração vermelha na parte interna do bico que fica visível aos pais quando pedem por comida. A maior vermelhidão de um dos filhotes pode sinalizar aos pais maior saúde e resistência imunológica, motivando os pais a aumentar a quantidade de comida para este filhote em detrimento dos outros. Algo semelhante acontece com a coloração vermelho-alaranjada da cabeça e pescoço de galeirões (*Fulica sp.*) filhotes, cuja redução experimental da coloração para tons totalmente pretos diminuiu a alimentação destes últimos pelos pais (Rubenstein & Alcock 2019). Em nossa espécie, o choro do bebê e pedidos diversos das crianças funcionam como *inputs* do investimento parental. Hoje sabemos, inclusive por meio de experimentos, que a interação (ex: brincadeiras) entre pais e filhos promove mudanças hormonais nos pais, aumentando os níveis de oxitocina e prolactina em mães e pais. Consequentemente, o aumento dos níveis desses hormonais facilita a interação entre pais e filhos em um processo de *feedback* positivo (Ellison & Gray 2009).

## Exemplo II: Linguagem

Por meio da competência linguística, as pessoas informam outras sobre seus desejos, crenças, instruem sobre soluções, organizam atividades, ou convencem alguém sobre um ponto de vista, além de permitir novas interações com o mundo. Essa forma verbal de interação social pode assumir diferentes maneiras (as línguas) e ser expressa em modalidades diversas de comunicação (visual, sonora ou tátil). Ademais, a competência linguística é possibilitada pelo arranjo de vários componentes, tanto anatômicos quanto cognitivos. A influência da cultura e experiência é evidente no desenvolvimento dessa capacidade (Saraiva 2014).

Apesar de nenhum ser vivente na atualidade apresentar algo similar à linguagem humana, isso não significa necessariamente que a linguagem seja uma novidade biológica que surgiu abruptamente apenas nos *Homo sapiens*. A linguagem não fossiliza, logo é necessário buscar respostas a partir de outros meios. O estudo comparativo das estruturas do trato vocal e do crânio pode fornecer algumas destas pistas. A posição da laringe humana destoa de outros mamíferos, pois nestes a estrutura fica posicionada na parte superior da garganta. Outra estrutura que pode fornecer informações valiosas sobre a evolução da linguagem é a base do crânio, que está indiretamente associada a capacidade de articular sons. Os humanos apresentam um basicrânio arqueado, enquanto esta mesma estrutura se apresenta plana em nossos parentes primatas e nos australopitecíneos. Todavia, o basicrânio de *Homo erectus* exibe um arqueamento significativo, que embora seja menos evidente que a encontrada em humanos modernos, sugere a possibilidade da presença de linguagem articulada rudimentar nesse ancestral que habitou as savanas africanas entre 1,8 milhões e 200 mil anos passados (Lewin 2009). O cérebro de primatas não humanos possui homologias da área de Broca, incluindo a presença de neurônio-espelhos na área F5, que é homóloga à porção posterior da área 44 (Broca). Em macacos-do-Velho-Mundo a área F5 é crítica para determinar o formato da mão para segurar objetos, além de responder a observação de um modelo segurando um objeto. Também participa do controle orofacial em chimpanzés. Para reforçar a relação entre linguagem, práxis e uso de ferramentas na evolução humana (Putt et al. 2022), em chimpanzés

a comunicação gestual é flexível e intencional. Os chimpanzés são capazes ainda de combinar gestos e vocalizações (Slocombe et al. 2022). O estudo desses elementos corresponde ao porque filogenético da linguagem.

A investigação da função adaptativa da comunicação é possível a partir do entendimento de como ela é usada pelas mais diversas espécies, e suas repercussões para a sobrevivência e reprodução de animais que vivem em grupos sociais. Assim sendo, a comunicação em trocas sociais complexas deve ter sido uma condição seletiva para modificações lentas e contínuas em nossos ancestrais. Apesar da produção vocal de primatas ser limitada, o uso das vocalizações exibe alguma flexibilidade. Os primatas são capazes de utilizar esses sinais de forma referencial e responder à presença de predadores e alimentos. Também são capazes de responder seletivamente às informações sociais importantes a partir de vocalizações emitidas. Os sinais de comunicação quando emitidos pelos indivíduos influenciam o comportamento de uma audiência coespecífica. Apesar de sua origem motivacional, macacos podem manipular a audiência em vantagem própria. Por exemplo, os indivíduos do grupo podem obter vantagens emitindo alarmes falsos e afugentando coespecíficos de fontes alimentares. Também podem suprimir sinais em determinados contextos obtendo vantagens durante o forrageio em grupo. O uso de sinais pela audiência revela que as pressões seletivas são diferentes na evolução da comunicação. De um lado, um sinalizador que emite sinais que podem influenciar o comportamento da audiência (i.e., um indivíduo ou mais). Do outro lado, uma audiência que deve ser sensível ao sinal, mas ao mesmo tempo ser seletivo em relação à fonte e contexto (i.e., identificar sinais honesto) (Rubistein & Alcock 2019).

O porquê ontogenético refere-se às mudanças na comunicação ao longo da vida. Por exemplo, os bebês humanos nascem com a laringe na parte superior da garganta, o que é vantajoso para amamentar e respirar simultaneamente, mas limita a variedade fonética produzida. Todavia, aos 18 meses, essa estrutura migra para abaixo da garganta, expandindo a produção fonética e, por conseguinte, facilitando a inteligibilidade da fala. Aproximadamente aos 14 anos, a laringe ocupa a mesma posição que esta estrutura é observada nos adultos. A migração descendente da laringe é observada em chimpanzés, mas

sua posição final não equivale àquela observada em humanos anatomicamente modernos. Assim, a laringe parece ser um traço derivado nos humanos anatomicamente modernos (Lewin 2017).

Adicionalmente, os bebês aprendem a(s) língua(s) falada (s) no seu grupo social. Começam produzindo balbucios, que são relativamente semelhantes em todas as culturas, mas que vão se diferenciando à medida que os membros do grupo ensinam as palavras da sua língua. Os estudos comparativos sugerem que o desenvolvimento das habilidades verbais ocorre de modo similar em diversas culturas. Além do mais, as funções da linguagem são exploradas diferencialmente ao longo da vida (Lockman & Bogin 2006). Todavia, as Teorias de Desenvolvimento da Linguagem são baseadas em estudos hegemônicos com falantes de língua Indo-europeia. Logo, afirmações sobre universalidade da linguagem e seu desenvolvimento podem ser ainda corrigidas, a partir de estudos antropológicos e de psicólogos com as falantes de línguas não indo-europeias (Kidd et al. 2022). Os estudos de Antropologia Cognitiva, Etnologia e Linguística são necessários, portanto, para a abordagem comparativa da ontogênese da linguagem.

Por fim, os estudos dos mecanismos da comunicação envolvem o conhecimento do sistema nervoso central, da morfologia da laringe e faringe, e das capacidades cognitivas para lidar com os elementos simbólicos. Em primatas, as vocalizações recrutam áreas subcorticais e são geralmente expressões de estados internos. Em geral, os estados motivacionais estão associados às características acústicas dos sinais. A laringe humana está relacionada com a produção fonética variada presente na linguagem falada. Entretanto, o custo dessa maleabilidade vocal é a impossibilidade de deglutir e respirar ao mesmo tempo. Logo, os humanos são mais suscetíveis ao engasgo, que pode ser algumas vezes fatal. O conhecimento advindo das Ciências Cognitivas e Neurociências permite afirmar que a linguagem não é monolítica, mas um sistema formado por vários componentes. Por exemplo, lesões neurológicas podem incapacitar a produção de frases inteligíveis, enquanto a compreensão permanece intacta. Logo, produção e compreensão linguística são funções cognitivas distintas (c.f. Desai & Riccardi 2021).

## Conclusão

Este capítulo teve como objetivo apresentar como qualquer traço biológico, incluindo o comportamento e funções cognitivas, podem engendrar diversas perguntas sobre suas causas. Esses questionamentos se interessam por diferentes causas que expliquem o traço, mas não antagônicos. Ao mesmo tempo, à medida em que a pesquisa sobre um traço biológico avança, faz-se necessário reformular hipóteses e explicações sobre os mecanismos, ontogenia, adaptação e filogenia desse mesmo traço. Assim, as pesquisas que focam as causas proximais podem informar a agenda de pesquisas interessadas nas causas distais, e vice-versa. Na Biologia é bem conhecida a frase de Theodosius Dobzhansky “nada na Biologia faz sentido exceto à luz da Evolução” (1973), o mesmo vale para as teorias psicológicas, mesmo quando interessadas nos mecanismos e desenvolvimento do comportamento e cognição. Assim, uma teoria psicológica que não se comprometa seriamente também com causas distais em suas explicações corre sério risco de ser incompleta. Espera-se que este capítulo contribua com a formação de pessoas interessadas no estudo do comportamento e cognição ao trazer o debate sobre a causalização múltipla de traços biológicos e sua importância para o avanço da Psicologia e Neurociências.

## PARA SABER MAIS

- Alcock J. 2011. Comportamento Animal: Uma abordagem evolutiva. 9ª edição. Artmed Editora.
- Cardoso RM, Mendes FDC. 2018. Evolução da Linguagem: história, teoria e métodos. In: Yamamoto ME, Valentova J. (eds.) Manual de Psicologia Evolucionista. EdUFRN. Pp. 56-74.
- Izar P. 2018. Fundamentos de Evolução do Comportamento. In: Yamamoto ME, Valentova J. (eds.) Manual de Psicologia Evolucionista. EdUFRN, Pp. 56-74.
- Tinbergen N. 1963. On aims and methods of Ethology. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 20(4): 410–433. doi: 10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x
- Saraiva PESS. 2014. Cérebro, Evolução e Linguagem. Brasília, Editora UnB.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Estabeleça a distinção entre os quatro porquês da Etologia.
- Com base no texto, explique o posicionamento de que uma explicação completa do comportamento exige o conhecimento dos quatro porquês da Etologia.
- A seguir existem descrições curtas sobre a cooperação em humanos, formulados a partir da pergunta “Por que Maria ajudou o Pedro”. Identifique quais os porquês da Etologia em cada uma das descrições. Maria ajuda Pedro (1) porque cooperar faz parte de uma longa história em que diversas espécies cooperam, e Maria faz parte de uma delas; (2) porque Maria teve experiências ao longo da sua vida que proporcionaram a cooperação; (3) porque cooperar traz benefícios, ainda que indiretos, para os indivíduos em determinadas situações; (4) porque ela percebe que encontrará Pedro mais vezes no futuro.
- Relacione a frase de Theodosius Dobzhansky com a formulação de teorias psicológicas. Como a compreensão de causas distais podem auxiliar a formulação de hipóteses sobre mecanismos e desenvolvimento da linguagem?

## GLOSSÁRIO

**Altricialidade:** características de filhotes, de algumas espécies, que são muito imaturos ao nascer em relação aos filhotes de outras espécies. Devido às suas características imaturas (sistema nervoso imaturo, incapazes de se locomover, de se alimentarem sozinhos etc.) exigem maior investimento parental dos pais. Consequentemente, ficam sob o cuidado dos pais por um período de tempo maior que filhotes de espécies não altriciais (precoces).

**Aptidão:** refere-se ao sucesso reprodutivo de um indivíduo relativo ao seu tempo de vida, geralmente mensurado em termos de genes passados às gerações seguintes; via de regra inclui a probabilidade de sobrevivência e reprodução.

**Nível de análise:** podemos entender como à *perspectiva* adotada pelos investigadores para realizar a análise do referido fenômeno. Cada nível possui a sua própria ontologia, que define uma série de entidades e regras, que regem como essas entidades interagem. Geralmente, entende-se que a compreensão abrangente de um fenômeno complexo requer a descrição de diferentes níveis, assumindo distinção e complementaridade entre eles. Ao mesmo tempo deve ser evitada a confusão entre os diferentes níveis, pois cada um circunscreve em si, um sistema fechado.

## REFERÊNCIAS

- Bateson P, Laland KN. 2013. Tinbergen's four questions: An appreciation and an update. *Trends in Ecology & Evolution* 28(12): 712–718. doi: 10.1016/j.tree.2013.09.013
- Bjorklund DF. 2016. Incorporating Development into Evolutionary Psychology: Evolved Probabilistic Cognitive Mechanisms. *Evolutionary Psychology* 14(4) doi: 10.1177/1474704916670166
- Burley NT, Johnson K. 2002. The evolution of avian parental care. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 357(1419): 241–250. doi: 10.1098/rstb.2001.0923
- Desai RH, Riccardi N. 2021. Cognitive Neuroscience of Language. In: Taylor JR, Wen X. (eds.) *The Routledge Handbook of Cognitive Linguistic*. New York, Routledge. Pp. 01-35.
- Dobzhansky T. 1973. Nothing in Biology Makes Sense except in the Light of Evolution. *The American Biology Teacher* 35(3): 125–129. doi: 10.2307/4444260
- Ellison PT, Gray PB. 2009. *Endocrinology of social relationships*. Harvard University Press.
- Kenrick DT, Griskevicius V, Neuberg SL, Schaller M. 2010. Renovating the Pyramid of Needs: Contemporary Extensions Built Upon Ancient Foundations. *Perspectives on Psychological Science* 5(3): 292–314. doi: 10.1177/1745691610369469
- Kidd E, Garcia R. 2022. How diverse is child language acquisition research? *First Language* 42(6): 703-735. doi: 10.1177/014272372110664
- Laland KN, Brown GR. 2002. *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford University Press.
- Laland KN, Odling-Smee J, Hoppitt W, Uller T. 2013. More on how and why: Cause and effect in biology revisited. *Biology & Philosophy* 28: 719–745. doi: 10.1007/s10539-012-9335-1
- Lewin R. 2009. *Human Evolution: an illustrated introduction*. 5. ed. London, Blackwell Publishing.

- Lordelo ER. 2010. A Psicologia Evolucionista e o conceito de cultura. *Estudos de Psicologia (Natal)* 15: 55–62. doi: 10.1590/S1413-294X2010000100008
- Mayr E. 1961. Cause and effect in Biology: Kinds of causes, predictability, and teleology are viewed by a practicing biologist. *Science* 134: 1501–1506. doi: 10.1126/science.134.3489.1501
- Micheletti AJC, Brandl E, Mace R. 2022. What is cultural evolution anyway? *Behavioral Ecology* 33(4): 667–669. doi: 10.1093/beheco/arac011
- Putt SS, Anwarzai Z, Holden C, Ruck L, Schoenemann PT. 2022. The evolution of combinatoriality and compositionality in hominid tool use: a comparative perspective. *International Journal of Primatology*. Pp. 1–46. doi: 10.1007/s10764-021-00267-7
- Riedman ML. 1982. The Evolution of Alloparental Care and Adoption in Mammals and Birds. *The Quarterly Review of Biology* 57: 405–435. doi: 10.1086/412936
- Rubenstein DR, Alcock J. 2019. *Animal behavior* (Eleventh edition). Oxford University Press.
- Slocombe KE, Lahiff NJ, Wilke C, Townsend SW. 2022 Chimpanzee vocal communication: what we know from the wild. *Current Opinion in Behavioral Sciences* 46: 101171. doi: 10.1016/j.cobeha.2022.101171
- Tardif SD. 1996. The Bioenergetics of Parental Behavior and the Evolution of Alloparental Care in Marmosets and Tamarins. In: Solomon NG, French JA. (eds.) *Cooperative Breeding in Mammals*. Cambridge University Press Pp. 11–33. doi: 10.1017/CBO9780511574634.003
- Tinbergen N. 1963. On aims and methods of Ethology. *Zeitschrift Für Tierpsychologie* 20(4): 410–433. doi: 10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x
- Tooby J, Cosmides L. 2015. The Theoretical Foundations of Evolutionary Psychology. In: Buss DM. (eds.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. John Wiley & Sons, Inc. Pp. 5–67. doi: 10.1002/9780470939376.ch1
- Trivers RL. 1972. Parental Investment and Sexual Selection. In: Campbell B. (eds.) *Sexual Selection and the Descent of Man*. Routledge. Pp. 52–95.
- White DW, Dill LM, Crawford CB. 2007. A Common, Conceptual Framework for Behavioral Ecology and Evolutionary Psychology. *Evolutionary Psychology* 5(2): 147470490700500. doi: 10.1177/147470490700500202

## PILARES PARA ENTENDER A PERSONALIDADE: AS QUATRO QUESTÕES DE TINBERGEN

Jéssica Janine de Oliveira  
Daniella Bezerra dos Santos  
Adrielly Marcela de Castro do Nascimento  
Jadde Emmylle Silva de Moura

**N**a psicologia, a personalidade e outras diferenças individuais são consideradas há muito tempo por pesquisadores que buscam explicações para a diversidade de comportamentos observados na espécie humana (Filloux 1978; Buss 2009). Por outro lado, estudos clássicos da etologia muito frequentemente descartavam essas diferenças dentro de uma mesma espécie, já que um dos objetivos dos pesquisadores era buscar a explicação para padrões comportamentais dentro de cada uma delas (Carere et al. 2010). No entanto, nas últimas décadas essa investigação vem ganhando cada vez mais espaço em pesquisas com animais não-humanos (Cabrera et al. 2021; Kaiser & Muller 2021).

Ao longo do tempo, as diferenças individuais têm sido estudadas com diferentes conceitos e nomenclaturas, como: diferenças interindividuais, tipo comportamental, síndrome comportamental e personalidade (Gosling & John 1999; Sih et al. 2004; Carere & Locurto 2011; Kaiser & Muller 2021; Oliveira et al. 2021). Essa grande variedade nas abordagens pode derivar de diferentes óticas para observar um mesmo fenômeno, já que os conceitos clássicos de personalidade utilizados na psicologia, apresentam limitações e características que acabam restringindo sua aplicação em espécies de animais não-humanos. Assim, um dos desafios para o estudo da personalidade tem

sido a formulação de um conceito capaz de se encaixar para a grande diversidade de espécies que apresentam diferenças individuais (Kaiser & Muller 2021; Delval et al. 2023).

A personalidade pode ser definida como uma variação em predisposições, no comportamento e na fisiologia dos indivíduos de uma mesma espécie, que são consistentes ao longo do tempo e entre diferentes contextos (Gosling & John 1999; Carere & Locurto 2011; Kaiser & Muller 2021) que sofrem influência do ambiente de desenvolvimento e de fatores genéticos e epigenéticos de cada indivíduo (Gosling & John 1999; Plomin et al. 2008; Buss 2009; Oers et al. 2023). Variações deste conceito têm sido aplicadas por pesquisadores da psicologia, da fisiologia, da ecologia e da etologia em uma grande diversidade de espécies (Biondi et al. 2020; Cabrera et al. 2021; Oliveira et al. 2021; Úbeda et al. 2021) e será adotada no presente capítulo, que busca contribuir para a compreensão da personalidade abordando as quatro questões de Tinbergen para unir evidências de diferentes ramos da ciência.

## **Os pilares evolutivos: Filogenia e função adaptativa da personalidade**

Muito pouco ainda se sabe sobre a origem e manutenção dos traços de personalidade nas diferentes espécies (Uher 2008). Alguns autores propõem que os traços são mantidos pela variação na seleção dependente de frequência, hipótese que considera que a aptidão de cada traço está relacionada com a frequência dos traços na população (Wolf et al. 2013). Outra hipótese propõe que os traços têm sua origem e são mantidos pela seleção sexual, tanto pela seleção intra como inter-sexual (Schuett et al. 2010). Essas hipóteses podem ser complementares, porém, são difíceis de serem testadas na prática e a comparação entre estudos nem sempre é possível devido aos diferentes métodos utilizados, diferenças de ambiente de estudo (laboratório e vida livre - Moiron et al. 2019) e as diferentes abordagens (Cabrera et al. 2021).

Em animais não-humanos, sabe-se que as diferenças individuais estão amplamente distribuídas pelos grupos de animais (Cabrera et al. 2021) e trazem vantagens individuais, como de reprodução (Chen et al. 2018), menor infecção

por parasitas (Santicchia et al. 2019) e sobrevivência (Altschul et al. 2018). Os traços de personalidade animal que são mais estudados são continuum bold-shy, comportamento exploratório-evitação, agressão, atividade e sociabilidade (Cabrera et al. 2021). Autores mostram que existem personalidades em mais de 19 gêneros de invertebrados (Kralj-Fiser & Schuett 2014) e em diversas espécies de vertebrados (Dougherty & Guillette 2018; Kelleher et al. 2018; Michelangeli et al. 2019; White et al. 2020).

Tais estudos mostram uma relação interessante entre a personalidade e a taxa de sobrevivência dos indivíduos. Moiron e colaboradores (2019) encontraram que indivíduos *bold* tinham maior sobrevivência em vida livre, mas essa relação não se mantém em estudos conduzidos em laboratório. Outro estudo encontrou que chimpanzés machos com maior agradabilidade tinham uma maior taxa de sobrevivência, mesmo os mais jovens, diferente das fêmeas em que a abertura se correlacionou com a maior taxa de sobrevivência (Altschul et al. 2018).

Além de pesquisas que mostram a relação entre personalidade e sobrevivência, temos pesquisas que mostram que existem diferenças sexuais nos traços de personalidade, (Giolla & Kajonius 2018; Seltsmann et al. 2019; Oliveira et al. 2021) o que pode demonstrar que a personalidade pode gerar vantagens adaptativas diferentes dependendo do sexo e influenciar na escolha de parceiros. A relação entre os traços de personalidade e a escolha de parceiro foi analisada em diferentes grupos (Martin-Wintle et al. 2017; Chen et al. 2018). Oliveira e colaboradores (2021) verificaram que para as fêmeas de *Betta Splendens* a escolha pelo perfil comportamental do macho é modulado pelo perfil comportamental da fêmea.

Os traços de personalidade também podem influenciar a performance cognitiva em diferentes espécies (Dougherty & Guillette 2018). Em aranhas, por exemplo, as mais agressivas tiveram uma melhor performance em uma tarefa menos complexa e as menos agressivas têm uma melhor performance em tarefas mais complexas (Chang et al. 2018). Em saguis, foi encontrada a relação entre o continuum *bold-shy* e a rapidez em diferentes tarefas de foco (Šlipogor et al. 2022), e, em chimpanzés a relação entre a performance nas tarefas e a personalidade também está relacionada com o sexo e a idade dos

indivíduos (Padrell et al. 2020). Assim, a relação entre a personalidade nos diferentes contextos de vida de diversas espécies mostra que ela parece desempenhar um papel na ecologia e evolução dos indivíduos (Wolf et al. 2007; Altschul et al. 2018; Capitanio & Mason 2019).

Na espécie humana, estudos nas mais variadas culturas confirmam a presença de traços de personalidade (Valentova et al. 2016; Smaldino et al. 2019), o que, aliado a presença de personalidade em outras espécies (Cabrera et al. 2021; Rádai et al. 2022), pode ser um indício de que os traços de personalidade que observamos em humanos modernos podem ter surgido em ancestrais do *Homo sapiens*.

As diferenças de personalidade podem influenciar diferentes contextos da vida de um humano, como suas interações na internet (Montag et al. 2021; Wise & Kalkan 2021), sua habilidade inventiva (Rawlings et al. 2021), sua capacidade em garantir um parceiro romântico (Atari et al. 2019; Whyte et al. 2019), e, até em seu comportamento durante uma pandemia (Carvalho et al. 2020; Pilch et al. 2021). Desse modo, é possível afirmar que as diferenças nos traços de personalidade representam maneiras diferentes pelas quais indivíduos de uma mesma espécie lidam com pressões seletivas (Delval et al. 2023).

A personalidade humana vem sendo estudada utilizando diferentes modelos, entre eles o *Big Five* que apresenta cinco traços: agradabilidade (traço ligado a maior cooperação), extroversão (com indivíduos mais extrovertidos sendo mais comunicativos e inclinados a investir tempo e energia em relações sociais), conscienciosidade (traço ligado a orientação para metas de longo prazo), neuroticismo (com indivíduos que pontuam mais nesse traço sendo mais alerta para perigos no ambiente e apresentando maior ansiedade e frequência de pensamentos negativos) e abertura (traço ligado a tendência em buscar novas ideias e experiência) (John 1990; Nettle 2006) e a *Dark Triad* que possui três traços: narcisismo (com indivíduos que pontuam alto neste traço tendo tendências de exibicionismo e a superestimar sua importância), maquiavelismo (associado a habilidades cognitivas de manipulação) e psicopatia (associado a baixa empatia e impulsividade) (Paulhus & Williams 2002). Nas últimas décadas, estudos apontam para potenciais custos e benefícios evolutivos relacionados a cada traço de personalidade na espécie humana

(Atari et al. 2019; Pilch et al. 2021), como diferentes tendências comportamentais em momentos de risco para a saúde (Pilch et al. 2021).

A personalidade parece ter desempenhado um importante papel em como cada indivíduo enfrentou a pandemia da Covid-19 (Carvalho et al. 2020; Pilch et al. 2021), esse contexto envolvia situações com possibilidade de contaminação, o que podia representar riscos para a sobrevivência. Na época, quanto maior a pontuação do indivíduo em extroversão menor sua adesão ao distanciamento social e menores as medidas preventivas adotadas (Carvalho et al. 2020; Pilch et al. 2021), por outro lado, maiores pontuações em agradabilidade, abertura, conscienciosidade e neuroticismo estavam associadas a maior adoção de medidas preventivas (Carvalho et al. 2020; Han 2021; Pilch et al. 2021).

A personalidade também influencia na obediência à normas sociais, com maiores pontuações nos traços da *Dark Triad* associadas a menores chances de obediência ao distanciamento social (Zajenkowski et al. 2020) e maiores chances de apresentar comportamentos que representavam risco de contaminação durante a pandemia de Covid-19 (Blagov 2020; Nowak et al. 2020; Triberti et al. 2021). Nesse contexto, a personalidade também influenciou no enfrentamento ao estresse, com alguns perfis de personalidade adotando uma abordagem focada na resolução de problemas, enquanto outros apresentaram maior foco em administrar suas emoções (Agbaria & Mokh 2021).

Para além dos riscos à saúde, a personalidade também influencia em contextos decisivos para a passagem dos genes de um indivíduo para a próxima geração, como a escolha de um parceiro romântico (Atari et al. 2019; Whyte et al. 2019). Estudos apontam que a seleção sexual pode ter um papel na evolução da personalidade (Nettle 2006; Schuett et al. 2010; Whyte et al. 2019). Na hora da escolha, homens demonstram preferência por mulheres com maiores níveis de extroversão, enquanto as mulheres preferem parceiros com maiores níveis de agradabilidade (Luo & Zang 2009; Back et al. 2011), no entanto, as preferências por traços de personalidade podem ser influenciadas pela cultura e pela orientação sexual (Valentova et al. 2016). Assim apesar das evidências de que a personalidade pode ter sido selecionada por processos evolutivos (Mullet et al. 2019; Hogan & Sherman 2020) os traços

de personalidade são influenciados por diferentes fatores durante a vida, o que pode ser evidenciado pelas diferenças na personalidade encontradas entre faixas etárias (Olaru et al. 2019).

## **O pilar do desenvolvimento: personalidade da infância à senescência.**

A ontogenia da personalidade tem caráter individual e pode resultar da interação entre fisiologia e história de vida, e, embora muitos artigos investigam a personalidade sob diferentes óticas (Caspi et al. 2005), há dificuldade em estudar seu desenvolvimento, pois a formação da personalidade não é um acontecimento pontual e um desafio é entender em que fase da vida esse comportamento começa a ser expresso (Sapolsky 2021). Em animais não-humanos, poucas espécies apresentam tendências claras que mostram as diferenças individuais entre os estágios de desenvolvimento (para revisão ver Cabrera et al. 2021). Um dos estudos com essa relação, mostra que em aranhas *D. triton* existe uma correlação positiva no traço de agressão em juvenis e adultos e de boldness em relação ao predador (Johnson & Sih 2005). Wuerz e Krüger (2015) encontraram que em pássaros *T. guttata* existe uma alta frequência no traço de exploração para juvenis e adultos.

Em humanos, há indícios de que aos sete anos ocorra a independência total em relação aos cuidados de um adulto e acredita-se que esse período caracteriza-se como os primeiros anos da ontogênese da personalidade (Duarte 2013). Nesses primeiros passos do desenvolvimento da personalidade humana, a criança é capaz de construir hipóteses elaboradas a respeito do mundo à sua volta e das relações entre as pessoas, e, assim, identifica-se como sujeito dessas situações (Bissoli 2014). Aos sete anos as crianças também começam a expressar sua empatia, e entre dez aos doze anos, aflora o senso de justiça. Porém, existe uma variabilidade intercultural quanto a esse desenvolvimento (Sapolsky 2021).

No período da adolescência já é observada a presença de traços do *Big Five*, esses traços são os mesmo observados na fase adulta, tornando possível o estudo do desenvolvimento desses traços de personalidade da adolescência

à senescência (Olaru et al. 2019). Klimstra (2009) afirma que entre as idades de 11 e 20 anos há um desenvolvimento significativo da personalidade, com diversas mudanças em termos comportamentais, o que torna possível observar mudanças ontogenéticas de forma mais evidente. Soto e colaboradores (2011) encontraram que para a conscienciosidade, níveis médios tendem a aumentar entre indivíduos de 10 a 65 anos. Já para o neuroticismo, existe um aumento do nível médio entre as idades 10 e 15 anos, que pode estar ligado ao enfrentamento das mudanças que acompanham a transição da infância para adolescência (Soto et al. 2011). Além da idade, estudos mostram que o gênero do indivíduo também pode influenciar na ontogenia da personalidade (Klimstra et al. 2010).

Klimstra e colaboradores (2010), observaram um aumento no neuroticismo em indivíduos do sexo masculino entre 16 e 20 anos, enquanto para o sexo feminino ocorre um aumento em extroversão e abertura. Já do início da fase adulta até a meia-idade, os homens apresentam aumento em sua conscienciosidade (Klimstra 2010), enquanto as mulheres expressam níveis mais elevados de neuroticismo quando comparado aos homens e esses níveis apresentam elevação também em função da idade (Dahl 2010).

Ao entender a ontogenia da personalidade, um fator a se considerar é a plasticidade dos traços. Lucas & Donnellan (2009) sugerem que mudanças na personalidade podem acontecer mesmo depois dos 30 anos. Na velhice podem ocorrer adaptações nos níveis dos traços em resposta a novas circunstâncias (Farina 2016), o que pode ser explicado pela complexa interação entre processos biológicos e reações individuais e sociais (Caspi & Roberts 2001). Portanto, para responder a questão de “como” a ontogenia da personalidade se manifesta é necessário investigar características comportamentais em diferentes fases da vida, visto que os traços de personalidade tanto podem se manter estáveis quanto variar em função de aspectos fisiológicos e socioculturais (Caspi & Roberts 2001; Olaru et al. 2019).

Influências ambientais tais como interações sociais, experiências de vida e cultura são fatores que podem contribuir para o desenvolvimento dos diferentes traços que formam a personalidade (Chopik & Kitayama 2018). Chopik & Kitayama (2018) apontam que alterações na personalidade de um

indivíduo resultam do quanto as pessoas costumam investir em papéis sociais relacionados à família, trabalho e religião. Dessa forma, a personalidade de alguém é potencialmente influenciada pelas interações com outras pessoas, influenciando sentimentos, comportamentos e percepções sociais, assim como, seus relacionamentos (Chopik & Kitayama 2018). As experiências interpessoais e aprendizados culturais atuam nesse sentido como estímulos externos que desencadeiam respostas comportamentais, afetando o desenvolvimento da personalidade (Vohs & Finkel 2006).

## **O pilar dos mecanismos: expressão e regulação da personalidade**

Ao analisar a personalidade uma questão que comumente surge é: Quais seriam os mecanismos que influenciam na apresentação desses comportamentos? São diversos os componentes que podem influenciar na expressão da personalidade de um indivíduo, como componentes genéticos e fisiológicos (Rosenberg et al. 2006; Allen & DeYoung 2017). Mas, como cada um desses fatores entra em cena? E quanto cada um deles interfere na formação e manutenção das características que compõem a personalidade?

A genética, a neuroanatomia, a neurofisiologia e a endocrinologia são fatores endógenos que atuam na expressão dos traços de personalidade de um indivíduo (DeYoung & Gray 2009; Käckemester et al. 2019; Montoliu et al. 2020). Todos esses fatores em conjunto acabam por desempenhar papel fundamental nos comportamentos que observamos como característicos dos diferentes traços de personalidade (Frokjaer et al. 2008; Torgerson-White & Bennett 2014).

Na espécie humana, existem evidências da relação entre os traços de personalidade e alguns componentes endógenos, como maiores níveis de extroversão associados a altos níveis de testosterona (Smeets-Janssen et al. 2015), enquanto maiores níveis de neuroticismo e menores de conscienciosidade estão associados a maior secreção noturna de cortisol, o que pode ser um indício de um padrão menos saudável da expressão diurna desse hormônio (Montoliu et al. 2020). Já o aumento nos níveis de agradabilidade estão

relacionados ao aumento da serotonina, e podem auxiliar no aumento do apoio social (Young 2013). Além disso, Sassenberg e colaboradores (2023) mostraram a relação positiva entre conscienciosidade e córtex pré-frontal, que pode estar associada a maior eficiência em identificar informações importantes para atingir objetivos diferentes ao longo do tempo. Por fim, a relação entre abertura e pensamento disruptivo parece ser moderada pela dopamina, com indivíduos que pontuam mais em abertura expressando maior pensamento disruptivo na presença de dopamina (Käckenmester et al. 2019).

A expressão da personalidade humana também sofre a influência de fatores genéticos, como por exemplo, os níveis de serotonina são influenciados por variações no gene da monoamino-oxidase A (gene localizado no cromossomo X e que é expresso em vários locais, incluindo o sistema nervoso central), que estão associadas a diferenças nos traços de conscienciosidade e agradabilidade (Rosenberg et al. 2006). Além disso, de acordo com Harris e colaboradores (2005), o traço de abertura tem sido conectado a variações no gene da catecol-O-metiltransferase (a qual regula os níveis de dopamina no córtex pré-frontal).

Em animais não humanos, estudos mostram que indivíduos *bold* tem alta atividade do eixo HPA (hipotálamo-hipófise-adrenal) o que representa maiores níveis de cortisol basal enquanto que *shy* tem uma menor atividade HPA, e assim, menores níveis de cortisol basal, o que pode estar relacionado com o fato de indivíduos *bolds* serem mais exploradores e menos sociais que os *shys* (Koolhaas et al. 1999; Oswald et al. 2006). Em leões africanos os indivíduos mais sociais apresentam menores níveis de cortisol (Torgerson-White & Bennett 2014), e, em seu estudo com macacos-prego, Ferreira e colaboradores (2020) encontraram a relação entre as diferenças individuais e o nível de cortisol após a mudança de alojamento, e mostram que indivíduos mais exploratórios aumentaram o nível de cortisol na primeira semana após mudanças no alojamento, e, os menos exploratórios tiveram um aumento apenas na segunda semana, o que pode sugerir diferenças nos traços durante o enfrentamento de situações estressantes.

No capítulo, vimos como os mecanismos pelos quais fatores internos e externos participam da formação e apresentação dos traços de personalidade.

O estudo de causas próximas e distais sobre a personalidade segue em constante evolução, com pesquisas que visam replicar estudos anteriores e testar achados através de abordagens distintas, enriquecendo a discussão a respeito da construção e manutenção dos traços de personalidade. A ciência segue em construção e sempre ávida por novas e fascinantes investigações no campo de estudo da personalidade (DeYoung 2010; Markett et al. 2018).

## PARA SABER MAIS

Lopes FA, Castro FN, Oliveira JJ. 2020. Temas em evolução do comportamento humano. Ind. Mossoró, EDUERN.

Ollhoff CK, Valentova JV. 2022. Evolução e ecologia dos cinco grandes traços de personalidade (Big Five). In: Albuquerque UP. (eds.) Bases Ecológicas e Evolutivas do Comportamento Humano. Recife, Nupeea. Canal 6. Pp. 137-149.

Tops M, IJzerman H, Quirin M. 2021. Personality dynamics in the brain: Individual differences in updating of representations and their phylogenetic roots. In: Rauthmann JF. (eds.) The Handbook of Personality Dynamics and Processes. Cambridge, Academic Press. Pp. 125-154.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Nas últimas décadas, estudos têm abordado custos e benefícios dos diferentes traços de personalidade em animais não-humanos e humanos. Analise a influência da personalidade para a sobrevivência e reprodução nos diferentes grupos do reino Animalia destacando evidências da possível função adaptativa da personalidade.
- O estudo da ontogenia da personalidade apresenta desafios, como identificar em que momento da vida as diferenças de personalidade começam a ser expressas. No entanto, estudos mostram que na adolescência já conseguimos identificar a expressão de traços de personalidade do modelo do Big Five, também presentes em adultos. Discuta a ontogenia da personalidade humana e os fatores que podem influenciá-la.
- A personalidade está relacionada com diversos aspectos da vida dos diferentes grupos de animais (humanos e não-humanos) e pode

influenciar a adaptação e ecologia de diferentes espécies. No entanto, apesar da presença de estudos com diferentes espécies, ainda existem desafios nas pesquisas com personalidade animal. Que desafios você identifica para a ciência da personalidade animal e porque é importante avançar na comparação entre os grupos de animais?

- Diferenças nos traços de personalidade podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo fatores genéticos, fisiológicos e ambientais. Com base nisso, identifique que mecanismo influenciam a expressão da personalidade e responda: Como esses mecanismos podem estar associados à plasticidade observada na personalidade ao longo da vida?

## GLOSSÁRIO

**Bold:** animais com tendências mais propensos a situações de risco e a explorar novas situações;

**Córtex pré-frontal:** região responsável pela supervisão e coordenação de outras áreas do cérebro, integrando informações para regular funções como o planejamento, tomada de decisão, controle inibitório, memória de trabalho e regulação emocional.

**Cortisol:** hormônio produzido pela glândula adrenal em resposta ao estresse. Desempenha um papel crucial na regulação do metabolismo, resposta imune e controle do estresse.

**Dopamina:** neurotransmissor envolvido no controle do movimento, motivação, recompensa, e processamento cognitivo. Desempenha um papel crucial na regulação do circuito de recompensa do sistema nervoso central, responsável pela sensação de prazer e motivação.

**Fatores endógenos:** componentes internos do indivíduo, fatores biológicos, fisiológicos e genéticos que contribuem para o desencadeamento de comportamentos.

**Fatores epigenéticos:** fatores advindos de modificações na expressão dos genes em decorrência da influência do contexto interno e externo ao

organismo, contribuindo para alterações no fenótipo do organismo, sendo ainda potencialmente herdáveis.

**Filogenia:** refere-se ao estudo da história evolutiva de uma espécie e relações de parentesco ancestrais entre espécies, populações ou outros grupos taxonômicos.

**Meta-análise:** o estudo de meta-análise consiste em uma metodologia que compila informações de diversos estudos distintos, oferecendo um levantamento analítico de diversas fontes, com o propósito de integrar os achados de um campo de pesquisa específico.

**Origem filogenética:** aponta o grau de parentesco entre organismos, a partir da identificação de ancestrais comuns, possibilitando estudos de comparação entre espécies, convergências e ramificações entre grupos de organismos. Sua reprodução gráfica, árvore filogenética, fornece uma representação das relações evolutivas e de ancestralidade entre os seres vivos.

**Pressões seletivas:** características do ambiente externo ao indivíduo que podem atuar como fator limitante, influenciando na sua taxa reprodutiva ou de sobrevivência.

**Seleção intersexual:** quando os indivíduos de um sexo escolhem o seu parceiro reprodutivo.

**Seleção intrasexual:** avalia a competição dos indivíduos de um sexo pelo acesso ao parceiro reprodutivo.

**Senescência:** é o processo biológico gradual de envelhecimento, caracterizado pelo declínio funcional e estrutural das células e tecidos.

**Serotonina:** neurotransmissor que atua na regulação de diversas funções fisiológicas e comportamentais, incluindo o humor e o bem-estar geral.

**Síndrome comportamental:** Diferenças no comportamento do indivíduo e entre indivíduos da mesma espécie que são consistentes ao longo do tempo e em contextos diferentes.

**Shy:** animais com tendências mais avessos a situações de risco e explorar novas situações e ambientes.

**Testosterona:** Hormônio sexual que desempenha um papel na reprodução, no desenvolvimento de características sexuais masculinas secundárias, e várias funções fisiológicas em ambos os sexos.

**Tipo comportamental:** Diferenças comportamentais no enfrentamento ao ambiente do indivíduo em contextos diferentes ou ao longo do tempo.

**Variabilidade intercultural:** refere-se à diversidade observada entre culturas distintas.

## REFERÊNCIAS

- Agbaria Q, Mokh, AA. 2021. Coping with Stress During the Coronavirus Outbreak: the Contribution of Big Five Personality Traits and Social Support. *International Journal of Mental Health and Addiction* 20(3): 1854-1872. doi: 10.1007/s11469-021-00486-2.
- Allen TA, DeYoung CG. 2017. Personality neuroscience and the Five Factor Model. In: Widiger TA. (eds.) *The Oxford handbook of the Five Factor Model*. New York, Oxford University Press. Pp. 319-349.
- Altschul DM, Hopkins WD, Herrelko ES, Inoue-Murayama M, Matsuzawa T, King JE, et al. 2018. Personality links with lifespan in chimpanzees. *eLife* 7: e33781. doi: 10.7554/eLife.33781
- Atari M, Chaudhary N, Al-Shawaf L. 2019. Mate Preferences in Three Muslim-Majority Countries: Sex Differences and Personality Correlates. *Social Psychological and Personality Science* 11(4): 1-13. doi: 10.1177/1948550619866187
- Back MD, Penke L, Schmukle SC, Sachse K, Brokenau P, Asendorf JB. 2011. Why mate choice are not as reciprocal as we assume: The role of personality, flirting and physical attractiveness. *European Journal of Personality* 25(2): 120-132. doi: 10.1002/per.806
- Biondi LM, Fuentes GM, Córdoba RS, Bó MS, Cavalli M, Paterlini CA, et al. 2020. Variation in boldness and novelty response between rural and urban predatory birds: The Chimango Caracara, *Milvago chimango* as study case. *Behavioural Processes* 173: 104064. doi: 10.1016/j.beproc.2020.104064
- Bissoli MF. 2014. Desenvolvimento da personalidade da criança: O papel da educação infantil. *Psicologia em Estudo* 19: 587-597. doi: 10.1590/1413-73722163602
- Bjorklund F, Pellegrini AD. 2000. Child Development and Evolutionary Psychology. *Child Development* 71(6): 1687-1708. doi: 10.1111/1467-8624.00258
- Blagov PS. 2020. Adaptive and dark personality in the COVID-19 pandemic: Predicting health-behavior endorsement and the appeal of public-health messages. *Social Psychological and Personality Science* 12: 1948550620936439. doi: 10.1177/1948550620936439

- Buss DM. 2009. How Can Evolutionary Psychology Successfully Explain Personality and Individual Differences? *Perspectives on Psychological Science* 4(4): 359-366. doi: 10.1111/j.1745-6924.2009.01138.x
- Cabrera D, Nilsson JR, Griffen BD. 2021. The development of animal personality across ontogeny: a cross-species review. *Animal Behaviour* 173: 137-144. doi: 10.1016/j.anbehav.2021.01.003
- Capitanio JP, Mason WA. 2019. Personality as adaptation: Perspectives from nonhuman primates. In: Samuel DB, Lynam DR. (eds.) *Using basic personality research to inform personality pathology*. Oxford, Oxford University Press. Pp. 219–236.
- Carere C, Caramaschi D, Fawcett T. 2010. Covariation between personalities and individual differences in coping with stress: Converging evidence and Hypotheses 56(6): 728-740. doi: 10.1093/czoolo/56.6.728
- Carere C, Locurto C. 2011. Interaction between animal personality and animal cognition. *Current Zoology* 57(4): 491-498. doi: 10.1093/czoolo/57.4.491
- Carvalho LF, Pianowski G, Gonçalves AP. 2020. Personality differences and COVID-19: are extroversion and conscientiousness personality traits associated with engagement with containment measures? *Trends in Psychiatry and Psychotherapy* 42: 179-184. doi: 10.1590/2237-6089-2020-0029
- Caspi A, Roberts B. 2001. Personality Development Across the Life Course: The Argument for Change and Continuity. *Psychological Inquiry* 12: 49-66. doi: 10.1207/S15327965PLI1202\_01.
- Caspi A, Roberts BW, Shiner RL. 2005. Personality Development: Stability and Change. *Annual Review of Psychology* 56: 453-484.
- Chang C-c, Lim ZY, Klomp DA, Norma-Rashid Y, Li D. 2018. Aggressive spiders make the wrong decision in a difficult task. *Behavioral Ecology* 29: 848–854. doi: 10.1093/beheco/ary066
- Chen B, Liu K, Zhou L, Gomes-Silva G, Sommer-Trembo C, Plath M. 2018. Personality differentially affects individual mate choice decisions in female and male Western mosquitofish (*Gambusia affinis*). *PLoS ONE* 13: e0197197. doi: 10.1371/journal.pone.0197197
- Chopik WJ, Kitayama S. 2018. Personality change across the life span: Insights from a cross-cultural, longitudinal study. *Journal of Personality* 86(3): 508-521. doi: 10.1111/jopy.12332.
- Dahl M, Allwood CM, Rennemark M, Hagberg B. 2010. The relation between personality and the realism in confidence judgements in older adults. *European Journal of Ageing* 7: 283-29. doi: 10.1007/s10433-010-0164-2
- Delval I, Fernández-Bolaños M, Izar P. 2023. Towards an Integrated Concept of Personality in Human and Nonhuman Animals. *Integrative Psychological and Behavioral Science* 58(1): 271-302. doi: 10.1007/s12124-023-09759-y

- DeYoung CG, Gray JR. 2009. Personality neuroscience: Explaining individual differences in affect, behaviour and cognition. In: Corr PJ, Matthews G. (eds.) *The Cambridge handbook of personality psychology*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 323–346. doi: 10.1017/CBO9780511596544.023
- DeYoung CG. 2010. Personality neuroscience and the biology of traits: Personality neuroscience. *Social and Personality Psychology Compass* 4(12): 1165–1180. doi: 10.1111/j.1751-9004.2010.00327.x
- Dougherty LR, Guillette LM. 2018. Linking personality and cognition: a meta-analysis. *Philosophical Transactions Royal Society B* 373(1756): 20170282. doi: 10.1098/rstb.2017.0282
- Duarte N. 2013. Vigotski e a Pedagogia Histórico-crítica: a questão do desenvolvimento psíquico. *Nuances: estudos sobre educação* 25: 19-29.
- Farina M, Fernandes LRM, Lima A, Irani I. 2016. Perfil de idosos através do modelo dos cinco fatores de personalidade (Big Five): revisão sistemática. *Diversitas: Perspectivas en Psicología* 12: 1794-9998.
- Ferreira VHB, Fonseca EP, Chagas ACCS, Pinheiro LGM, Sousa MBC, Silva HPA, et al. 2020. Personality traits modulate stress responses after enclosure change of captive capuchin monkeys (*Sapajus libidinosus*). *Applied Animal Behaviour Science* 232: 105111. doi: 10.1016/j.applanim.2020.105111
- Filloux JC. 1978. *A personalidade*. 3. ed. São Paulo: Difel/Difusão Editorial S.A.
- Frokjaer VG, Mortensen EL, Nielsen FA, Haugbol S, Pinborg LH, Adams KH, et al. 2008. Frontolimbic Serotonin 2A Receptor Binding in Healthy Subjects Is Associated with Personality Risk Factors for Affective Disorder. *Biological Psychiatry* 63(6): 569-576. doi: 10.1016/j.biopsych.2007.07.009.
- Giolla EM, Kajonius PJ. 2018. Sex differences in personality are larger in gender equal countries: Replicating and extending a surprising finding. *International Journal of Psychology* 54(6): 705-711. doi: 10.1002/ijop.12529
- Gosling SD, John OP. 1999. Personality Dimensions in Nonhuman Animals: A Crossspecies Review. *Current Directions in Psychological Science* 8(3): 69-75. doi: 10.1111/1467-8721.00017
- Han H. 2021. Exploring the association between compliance with measures to prevent the spread of COVID-19 and big five traits with Bayesian generalized linear model. *Personality and Individual Differences* 176: 110787. doi: 10.1016/j.paid.2021.110787.
- Harris SE, Wright AF, Hayward C, Starr JM, Whalley LJ, Deary IJ. 2005. The functional COMT polymorphism, Val158Met, is associated with logical memory and the personality trait intellect/imagination in a cohort of healthy 79 year olds. *Neuroscience Letters* 385(1): 1-6. doi: 10.1016/j.neulet.2005.04.104
- Hogan R, Sherman RA. 2020. Personality theory and the nature of human nature. *Personality and Individual Differences* 152: 109561. doi: 10.1016/j.paid.2019.109561

- John OP. 1990. The “Big Five” factor taxonomy: Dimensions of personality in the natural language and questionnaires. In: Pervin LA. (eds.) *Handbook of personality: Theory and research*. New York, Guilford Press. Pp. 66-100.
- Johnson JC, Sih A. 2005. Precopulatory sexual cannibalism in fishing spiders (*Dolomedes triton*): A role for behavioral syndromes. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 390e396. doi: 10.1007/s00265-005-0943-5
- Käckenmester W, Bott A, Wacker J. 2019. Openness to experience predicts dopamine effects on divergent thinking. *Personality Neuroscience* 2: 1–7. doi: 10.1017/pen.2019.3
- Kaiser MI, Muller C. 2021. What is an animal personality? *Biology & Philosophy* 36(2): 1. doi: 10.1007/s10539-020-09776-w
- Kelleher SR, Silla AJ, Byrne PG. 2018. Animal personality and behavioral syndromes in amphibians: a review of the evidence, experimental approaches, and implications for conservation. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 79: 72-79. doi: 10.1007/s00265-018-2493-7
- Klimstra T, Hale W, Raaijmakers Q, Branje S, Meeus W. 2009. Maturation of Personality in Adolescence. *Journal of Personality and Social Psychology* 96(4): 898-912 doi:10.1037/a0014746
- Klimstra T, Hale W, Raaijmakers Q, Branje S, Meeus W. 2010. Identity Formation in Adolescence: Change or Stability? *Journal of youth and adolescence* 39: 150-62. doi: 10.1007/s10964-009-9401-4.
- Koolhaas JM, Korte SM, Boer SF, Van Der Vegt BJ, Van Reenen CG, Hopster H, et al. 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 23(7): 925-935. doi: 10.1016/S0149-7634(99)00026-3
- Kralj-Fiser S, Schuett W. 2014. Studying personality variation in invertebrates: why bother? *Animal Behaviour* 91: 41-52. doi: 10.1016/j.anbehav.2014.02.016
- Lucas RE, Donnellan MB. 2009. Diferenças de idade na personalidade: evidências de uma amostra australiana nacionalmente representativa. *Developmental Psychology* 45(5): 1353–1363. doi: 10.1037/a0013914
- Luo S, Zhang G. 2009. What leads to romantic attraction: Similarity, reciprocity, security, or beauty? Evidence from a speed-dating study. *Journal of Personality* 77(4): 933-964. doi: 10.1111/j.1467-6494.2009.00570.x
- Markt S, Montag C, Reuter M. 2018. Network Neuroscience and Personality. *Personality Neuroscience* 1: e14. doi: 10.1017/pen.2018.12.
- Martin-Wintle MS, Shepherdson D, Zhang G, Huang Y, Luo B, Swaisgood RR. 2017. Do opposites attract? Effects of personality matching in breeding pairs of captive giant pandas on reproductive success. *Biological Conservation* 207: 27-37. doi: 10.1016/j.biocon.2017.01.010

- Michelangeli M, Chapple DG, Goulet CT, Bertram MG, Wong BBM. 2019. Behavioral syndromes vary among geographically distinct populations in a reptile. *Behavioral Ecology* 30(2): 393–401. doi: 10.1093/beheco/ary178
- Moiron M, Laskowski KL, Niemel PT. 2019. Individual differences in behaviour explain variation in survival: a meta-analysis. *Ecology Letters* 23(2): 399-408. doi: 10.1111/ele.13438
- Montag C, Sindermann C, Rozgonjuk D, Yang S, Elhai JD, Yang H. 2021. Investigating Links Between Fear of COVID-19, Neuroticism, Social Networks Use Disorder, and Smartphone Use Disorder Tendencies. *Frontiers of Psychology* 12: 682837 doi: 10.3389/fpsyg.2021.682837
- Montoliu T, Hidalgo V, Salvador A. 2020. Personality and Hypothalamic–Pituitary–Adrenal Axis in Older Men and Women. *Frontiers in Psychology* 11: 983. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00983
- Mullet TL, Brown GDA, Fincher CL, Kosinski M, Stillwell D. 2019. Individual-Level Analyses of the Impact of Parasite Stress on Personality: Reduced Openness Only for Older Individuals. *Personality and Social Psychology Bulletin* 46(1): 1-15. doi: 10.1177/0146167219843918
- Nettle D. 2006. The Evolution of Personality Variation in Humans and Other Animals. *American Psychologist* 61(6): 622-631. doi: 10.1037/0003-066X.61.6.622
- Nowak B, Brzoska P, Piotrowski J, Sedikides C, Zemojtel-Piotrowska M, Jonason PK. 2020. Adaptive and maladaptive behavior during the COVID-19 pandemic: The roles of Dark Triad traits, collective narcissism, and health beliefs. *Personality and Individual Differences* 167: 110232. doi: 10.1016/j.schuellet.al.2010paid.2020.110232.
- Oers K, Heuvel K, Sepers B. 2023. The epigenetics of animal personality. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 150: 105194. doi: 10.1016/j.neubiorev.2023.105194
- Olaru G, Schroeders U, Wilhelm O, Ostendorf F. 2019. ‘Grandpa, Do You Like Roller Coasters?’: Identifying Age-Appropriate Personality Indicators. *European Journal of Personality* 33(3): 264-278. doi: 10.1002/per.2185
- Oliveira JJ, Silva PF, Lopes FA, Luchiaro AC. 2021. Individual differences guide mate choice in the fighting fish (*Betta splendens*). *Journal of Comparative Psychology* 135(5): 338-348. doi: 10.1037/com0000267.
- Oswald LM, Zandi P, Nestadt G, Potash JB, Kalaydjian AE, Wand GS. 2006. Relationship between Cortisol Responses to Stress and Personality. *Neuropsychopharmacology* 31(7): 1583-1591. doi: 10.1038/sj.npp.1301012.
- Padrell M, Riba D, Úbeda Y, Amici F, Llorente M. 2020. Personality, cognition and behavior in chimpanzees: a new approach based on Eysenck’s model. *PeerJ* 8: e9707. doi: 10.7717/peerj.9707

- Paulhus DL, Williams KM. 2002. The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality* 36(6): 556–563. doi: 10.1016/S0092-6566(02)00505-6
- Pilch I, Wardawy P, Probiez E. 2021. The predictors of adaptive and maladaptive coping behavior during the COVID-19 pandemic: The Protection Motivation Theory and the Big Five personality traits. *PLOS ONE* 16: e0258606. doi: 10.1371/journal.pone.0258606.
- Plomin DP, DeFries JC, McClearn GE, Rutter M. 2008. *Behavioral Genetics*. 4. ed. New York: Freeman.
- Rawlings BS, Flynn, EG, Kendal RL. 2021. Personality predicts innovation and social learning in children: Implications for cultural evolution. *Development Science* 25(1): e13153. doi: 10.1111/desc.13153
- Rosenberg S, Templeton AR, Feigin PD, Lancet D, Beckmann JS, Selig S, et al. 2006. The association of DNA sequence variation at the MAOA genetic locus with quantitative behavioural traits in normal males. *Hum Genet* 120: 447-59. doi: 10.1007/s00439-006-0198-x
- Santicchia F, Romeo C, Ferrari N, Matthysen E, Vanlauwe L, Wauters LA, et al. 2019. The price of being bold? Relationship between personality and endoparasitic infection in a tree squirrel. *Mammalian Biology* 97: 1-8. doi: 10.1016/j.mambio.2019.04.007
- Sapolsky RM. 2021. *Comporte-se: A biologia humana em nosso melhor e pior*. Ind. São Paulo: Companhia das Letras.
- Sassenberg TA, Burton PC, Mwilambwe-Tshilobo L, Jung RE, Rustichini A, Spreng RN, et al. 2023. Conscientiousness associated with efficiency of the salience/ventral attention network: Replication in three samples using individualized parcellation. *NeuroImage* 272: 120081. doi: 10.1016/j.neuroimage.2023.120081
- Schuett W, Tregenza T, Dall SRX. 2010. Sexual selection and animal personality. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society* 85(2): 217-246. doi: 10.1111/j.1469-185X.2009.00101.x
- Seltmann MW, Helle S, Htut W, Lahdenperä. 2019. Males have more aggressive and less sociable personalities than females in semi-captive Asian elephants. *Scientific Reports* 9(1): 1-7. doi: 10.1038/s41598-019-39915-7
- Sih A, Bell AM, Johnson JC. 2004. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology & Evolution* 19(7): 372-378. doi: 10.1016/j.tree.2004.04.009
- Šlipogor V, Graf C, Massen JJM, Bugnyar T. 2022. Personality and social environment predict cognitive performance in common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Scientific Reports* 12(1): 1-13. doi: 10.1038/s41598-022-10296-8
- Smaldino PE, Lukaszewski A, von Rueden C, Gurven M. 2019. Niche diversity can explain cross-cultural differences in personality structure. *Nature Human Behaviour* 3(12): 1276-1283. doi: 10.1038/s41562-019-0730-3.

- Smeets-Janssen MMJ, Roelofs K, van Pelt J, Spinhoven P, Zitman FG, Penninx BW, et al. 2015. Salivary Testosterone Is Consistently and Positively Associated with Extraversion: Results from The Netherlands Study of Depression and Anxiety. *Neuropsychobiology* 71(2): 76–84. doi:10.1159/00036902 4.
- Soto CJ, John OP, Gosling SD, Potter J. 2011. Diferenças de idade em traços de personalidade de 10 a 65: Big Five domínios e facetas em uma grande amostra transversal. *Journal of Personality and Social Psychology* 100(2): 330–348. doi: 10.1037/a0021717
- Torgerson-White LL, Bennett C. 2014. Rating Methodology, Personality Axes, and Behavioral Plasticity: A Case Study in African Lions. *Animal Behavior and Cognition* 1(3): 230-248. doi: 10.12966/abc.08.02.2014
- Triberti S, Durosini I, Pravettoni G. 2021. Social distancing is the right thing to do: Dark Triad behavioral correlates in the COVID-19 quarantine. *Personality and Individual Differences* 170: 110453. doi: 10.1016/j.paid.2020.110453.
- Úbeda Y, Ortín S, Robeck TR, Llorente M, Almunia J. 2021. Personality of killer whales (*Orcinus orca*) is related to welfare and subjective well-being. *Applied Animal Behaviour Science* 237: 105297.
- Uher J. 2008. Three Methodological Core Issues of Comparative Personality Research. *European Journal of Personality* 22(5): 475-496. doi: 10.1002/per.688
- Valentova JV, Šterbová Z, Bártová K, Varella MAC. 2016. Personality of ideal and actual romantic partners among heterosexual and nonheterosexual men and women: A cross-cultural study. *Personality and Individual Differences* 101: 160-166. doi: 10.1016/j.paid.2016.05.048
- Vohs KD, Finkel EJ. 2006. *Self and relationships: Connecting intrapersonal and interpersonal processes*. Ind. New York: The Guilford Press.
- White SJ, Pascall DJ, Wilson AJ. 2020. Towards a comparative approach to the structure of animal personality variation. *Behavioral Ecology* 31(2): 340–351. doi: 10.1093/beheco/arz198
- Whyte S, Brooks RC, Chan HF, Torgler B. 2019. Do certain personality traits provide a mating market competitive advantage? Sex, offspring & the big 5. *Personality and Individual Differences* 139: 158-169. doi: 10.1016/j.paid.2018.11.019.
- Wise RM, Kalkan A. 2021. Instagram Selfie Behavior as a Function of Personality Characteristics: A Study of Turkish Emerging Adults During the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Social and Humanities Sciences* 5(3): 247-260.
- Wolf M, van Doorn GS, Leimar O, Weissing FJ. 2007. Life-history trade-offs favour the evolution of animal personalities. *Nature* 447(7144): 581e584. doi: 10.1038/nature05835
- Wolf M, van Doorn GS, Leimar O, Weissing FJ. 2013. The evolution of animal personalities. In: Carere C, Maestripieri D. (eds.) *Animal personalities: Behavior, physiology, and evolution*. Chicago, University of Chicago Press. p. 250-273.

- Wuerz Y, Krüger O. 2015. Personality over ontogeny in zebra finches: Long-Term repeatable traits but unstable behavioural syndromes. *Frontiers in Zoology* 12: 9. doi: 10.1186/1742-9994-12-s1-s9
- Young SN. 2013. The effect of raising and lowering tryptophan levels on human mood and social behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 368(1615): 20110375. doi: 10.1098/rstb.2011.0375.
- Zajenkowski M, Jonason PK, Leniarska M, Kozakiewicz Z. 2020. Who complies with the restrictions to reduce the spread of COVID-19?: Personality and perceptions of the COVID-19 situation. *Personality and Individual Differences* 166: 1101199. doi: 10.1016/j.paid.2020.110199.

## ECOLOGIA COMPORTAMENTAL HUMANA

Risoneide Henriques da Silva  
Ivanilda Soares Feitosa  
Andresa Suana Argemiro Alves  
Ulysses Paulino de Albuquerque

### **Primeiros passos da Ecologia humana e sua ascensão como ciência do comportamento humano**

No virar do século XIX para o XX, observava-se uma notável interseção entre as ciências sociais e biológicas, com conceitos ecológicos frequentemente aplicados em campos como a geografia e a sociologia. Foi nesse contexto que, em 1921, os sociólogos Robert E. Park e Ernest W. Burgess, da renomada Escola de Sociologia de Chicago, cunharam o termo “ecologia humana” (Lawrence 2003). Este campo de estudo, conforme delineado por Lawrence (2001), concentra-se nas interações dinâmicas entre as populações humanas e os diversos aspectos do seu ambiente – físico, biótico, cultural e social. Embora suas raízes se estendam por disciplinas como ecologia, geografia e sociologia, a ecologia humana foi tradicionalmente vista como uma especialidade principalmente geográfica, conforme indicam as obras de Knapp (2007, 2017) e Steiner (2008).

Os geógrafos do início do século XX estavam interessados em entender as relações que existiam entre os ambientes naturais, distribuição e atividades humanas, concentrando-se especialmente nos impactos ambientais causados pelos seres humanos (Steiner 2007; Knapp 2017). No entanto, essa abordagem foi associada ao determinismo ambiental, uma vez que haviam noções simplistas e até racistas sobre como os ambientes moldavam as culturas

humanas (Steiner 2008). Como resultado, a ecologia humana foi abandonada pelos geógrafos.

A partir da década de 1960, com a ascensão do movimento ambientalista impulsionado pelo crescimento populacional e a poluição ambiental, biólogos e ecologistas passaram a usar o termo ecologia humana para demonstrar que pessoas estavam sujeitas as mesmas limitações, processos ecológicos e evolutivos que qualquer outra espécie (Richerson et al. 1996; Steiner 2008). Nesse mesmo período, antropólogos com orientação ecológica passaram a adaptar conceitos ecológicos para o campo - como regulação populacional e fluxo de energia para explicar o impacto do meio ambiente nas culturas humanas -, enquanto ecologistas passaram a considerar a influência humana no meio ambiente (Steiner 2008). Essa nova perspectiva expandiu os conceitos ecológicos para além do estudo de plantas e animais, passando a incluir pessoas, e se distanciou da crítica ao determinismo ambiental feita aos geógrafos do início século XX.

Atualmente a ecologia humana abrange diversos métodos e teorias para entender as relações entre as pessoas e o meio ambiente em diferentes escalas espaciais e temporais (Knapp 2017). A pesquisa em ecologia humana tem se concentrado nas transformações das relações entre pessoas e ambiente, desde o surgimento de nossa espécie, como a investigação dos primeiros padrões alimentares e as características geográficas dos primeiros habitats humanos (Bates 2005; Knapp 2017). Recentemente, os ecologistas humanos têm se interessado pelos desafios causados pelas mudanças climáticas induzidas pela humanidade, analisando os impactos das diferentes práticas humanas, suas estratégias de adaptação e as políticas sociais que podem aumentar a resiliência das sociedades humanas (Knapp 2017).

Os modelos de otimização encontraram aplicação na ecologia humana, notavelmente através da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO). Esta teoria oferece insights significativos sobre as formas como os seres humanos buscam recursos e suas estratégias de forrageamento. No tópico seguinte, discutiremos os fundamentos e conceitos essenciais que formam a base da Teoria do Forrageamento Ótimo, uma abordagem dentro da ecologia humana que tem sido fundamental para entender como os humanos interagem com a natureza.

Investigaremos como a teoria de custo-benefício pode prever ou explicar os padrões comportamentais humanos na aquisição de recursos.

## **Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO)**

Ao longo do tempo, as evidências têm mostrado que as pessoas selecionam e adquirem seus recursos seguindo uma lógica de custo-benefício. Esta dinâmica é central na Teoria do Forrageamento Ótimo (MacArthur e Pianka 1966). Segundo a TFO, no processo de aquisição de recursos, os forrageadores tomam decisões com o objetivo de maximizar seu sucesso evolutivo (fitness). Assim, indivíduos que alcançam uma taxa mais alta de energia por unidade de tempo estão mais adaptados. A escolha dos recursos pelos forrageadores é influenciada pelo gasto de energia e tempo. Fatores como a distância até o recurso e sua disponibilidade no ambiente são considerados na decisão sobre qual local visitar. De acordo com MacArthur e Pianka (1966), os forrageadores tendem a preferir áreas que oferecem uma combinação ótima de alta qualidade de recursos e proximidade. Essa preferência é corroborada por estudos de Chaves e Alves (2010) e Soldati e Albuquerque (2012), que destacam a tendência dos forrageadores em escolher locais que equilibram qualidade e acessibilidade.

Além de fatores como distância e disponibilidade de recursos, as decisões dos forrageadores sobre onde obter recursos também são moldadas por pressões seletivas, como a presença de predadores e competidores. Assim, uma área que seja favorável em termos de recursos pode ser evitada se apresentar um alto risco de predação. Esta dinâmica de forrageamento tem evoluído ao longo do tempo. Tradicionalmente, populações caçadoras-coletoras baseavam suas estratégias de coleta nas necessidades de subsistência. No entanto, nos dias atuais, fatores adicionais influenciam o uso dos recursos naturais pelas populações locais. Estas incluem pressões de mercado, intensificação dos conflitos entre comunidades locais e autoridades de unidades de conservação, disputas entre os próprios coletores por recursos, e a degradação ambiental. Tais aspectos, destacados por Begossi (2004), refletem uma mudança

significativa nas estratégias de obtenção de recursos, divergindo das práticas tradicionais dos caçadores-coletores.

## **Bases da TFO**

A TFO se fundamentou no entendimento das decisões adotadas pelos forrageadores na aquisição de seus alimentos (Oliveira & Begossi 2011). Entende-se por esse processo tudo que envolve a busca, captura/coleta e manuseio dos recursos pelos forrageadores (Chaves & Alves 2010). Segundo a TFO os forrageadores tomam suas decisões tentando maximizar seus lucros, adotando comportamentos tidos como ótimos. Esses lucros são baseados no saldo líquido entre a energia gasta e a adquirida durante o processo de forrageamento. Todas as relações nessa teoria são tratadas como moeda, a qual foi medida, inicialmente, em termos de calorias. Uma vez que a TFO foi inicialmente utilizada para entender o comportamento referente a alimentação dos animais e posteriormente de caçadores/coletores, fazia sentido essa medida de rendimento. Entretanto, atualmente já se entende que há outros tipos de moedas que não são sejam medidas em termos de calorias. Com as mudanças das atividades dos forrageadores e modos de subsistências, muitas vezes seu retorno é calculado em termos monetários, ou seja, o quanto de recurso é coletado e o valor arrecadado com a venda dele.

Para Pyke (1984), a TFO compreende cinco premissas básicas: 1) a contribuição de cada indivíduo para a sua próxima geração dependerá do seu comportamento de forrageamento realizado no presente. 2) o comportamento de forrageamento é herdável; 3) a relação entre o comportamento de forrageamento e o fitness é conhecida pelo forrageador; 4) não havendo restrições genéticas, o comportamento de forrageamento evolui, 5) o desenvolvimento do comportamento de forrageamento é mais rápido do que as mudanças nas condições que levam ao desenvolvimento de tal comportamento.

Ecologistas comportamentais que estudavam populações não-humanas adotaram uma ampla gama de moedas para avaliar recursos como opções de aquisição, tais como risco de minimização da fome e a escolha entre a predação e forrageamento (Sosis 2000). Hoje, porém, isso pode corresponder ao

risco de coleta e a vulnerabilidade socioeconômica e o balanço entre os riscos de se coletar e ser pego por órgãos de fiscalização, onde essa coleta não é permitida. Com o passar do tempo, foi se observando que nem sempre a moeda em termos de calorias era a forma mais adequada de se medir rendimento e avaliar critérios de seleção por parte dos forrageadores, pois foi entendido que, em muitos casos, o que os forrageadores buscavam não era a caloria (quantidade) e sim a qualidade nutricional do recurso (ver Ladio & Lozada 2003).

Na primeira geração de aplicações da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO) para entender comportamentos humanos, os modelos utilizados se baseavam em suposições simplificadas. Um exemplo é o modelo de dieta proposto por MacArthur e Pianka (1966). Esse modelo pressupõe que: 1) os alimentos estão distribuídos de maneira aleatória ou uniforme e são encontrados pelos forrageadores a uma taxa constante; 2) o tempo despendido no processo é exclusivamente para procurar, capturar ou processar; e 3) o predador conhece perfeitamente as densidades de diferentes presas e o tempo médio necessário para lidar com cada uma delas. Essas premissas são bastante determinísticas e indicam que elas se aplicam em cenários ideais, nos quais os forrageadores têm controle absoluto sobre o ambiente.

Boer & Prins (1989) argumentam que encontrar uma decisão ótima resultando em maximização do lucro muitas vezes é difícil, uma vez que os forrageadores não possuem informações perfeitas sobre o ambiente e das decisões dos outros competidores. A falta desse conhecimento exato explica, em alguns casos, as diferenças entre um comportamento ótimo previsto pela TFO e o adotado pelos forrageadores.

## **Conceitos chave - TFO**

A compreensão da Teoria do Forrageamento Ótimo passa pelo entendimento de diversos conceitos que, apesar de não terem sua construção baseada na mesma, estão intrinsecamente ligados à sua estruturação. A própria definição da TFO, que prediz que os custos envolvidos na obtenção de recursos não devem ser maiores que os benefícios oriundos do investimento, sugere a inclusão de alguns desses conceitos. Temos então, a visão de um

mosaico conceitual, que se utiliza de termos historicamente cunhados e/ou frequentemente empregados na microeconomia, na ecologia e na evolução.

A relação observada entre a TFO e a microeconomia, constituiu-se como uma tendência dentro da biologia de trazer modelos econômicos para descrever padrões evolutivos (Begossi 1993). Esses padrões, buscam compreender, entre outras coisas, como se dão as estratégias de subsistência desenvolvidas pelos diversos seres vivos (Begossi 1993).

O conceito de ótimo na TFO sugere que ao optar por determinado recurso, o forrageador deve buscar o melhor resultado possível. Assim, o comportamento do mesmo deve ser direcionado em função da maximização dos ganhos ao mesmo tempo em que os custos precisam ser minimizados a fim de que se obtenha o máximo de aproveitamento (Begossi 1993). Isso exerce um papel de grande influência no valor adaptativo (também denominado aptidão ou fitness) do indivíduo e está diretamente relacionado com o sucesso reprodutivo do mesmo. Sendo assim, o valor adaptativo indica a proporção de fundo genético que o indivíduo contribuirá para as próximas gerações em uma população. Assim, a partir da ação da seleção natural, alelos e genótipos terão sua representação aumentada entre as gerações futuras a partir das frequências gênicas que serão determinadas pelos traços compartilhados pelos indivíduos que apresentem maior valor adaptativo (Evert & Eichhorn 2014).

Adaptação pode ser genericamente descrita como um processo de ajuste ao ambiente. Esse processo ocorre no nível populacional, influenciado pelo valor adaptativo dos indivíduos e pela frequência com que eles transmitem características adaptativas aos seus descendentes. Ao longo das gerações, isso resulta na produção de indivíduos cada vez mais bem ajustados ao ambiente. Nesse contexto, as estratégias de forrageamento assumem uma relevância significativa na história evolutiva das espécies. Elas são consideradas variáveis-chave na seleção natural, podendo influenciar o sucesso reprodutivo dos indivíduos, seja geneticamente ou culturalmente Pyke (1984).

Desde seu surgimento, para alguns cientistas a TFO apresenta uma certa fragilidade, relacionada diretamente à sua aplicabilidade e consequente interpretação, quando utilizada na investigação do comportamento humano. Nessa perspectiva, há uma grande discussão, ainda em aberto, para que se

chegue ao consenso do que seria, de fato, uma estratégia de forrageamento bem adaptada a determinado ambiente. A questão gerada baseia-se no argumento de que na TFO, diversos fatores, como abundância, escassez, tempo de busca, de manipulação e de usufruto, distância percorrida e valores (e.g. valor nutricional) foram utilizados para inferir como os animais selecionariam os recursos que necessitavam. No entanto, em investigações com seres humanos, se exigiam para melhor compreensão, outras variáveis, por conseguinte, de sociabilidade, como competição, risco, aprendizado, compartilhamento de recursos entre outros. Variáveis essas que não estavam previstas nos modelos da teoria clássica.

Para tentar minimizar esses questionamentos, Giraldeau & Caraco (2000), propuseram a Teoria do Forrageamento Social como forma de auxiliar no entendimento da dinâmica de obtenção de recursos por grupos sociais humanos. Ainda que diversos processos possam ser explicados a partir da inclusão de variáveis relacionadas à sociabilidade, o modelo permaneceu sendo alvo de críticas. A principal dessas críticas em relação à aceitação da TFO reside no fato de alguns estudos indicarem estratégias de forrageamento que não levam a otimização. Dessa forma, quando se avalia esses resultados a partir de uma perspectiva evolutiva, essas estratégias mostram que em muitas situações, os forrageadores exibem traços que não contribuem com a adaptação, mas que, no entanto, são selecionados e transmitidos. Dizemos que esses traços são mal adaptados, e, de acordo com Richerson & Boyd (2005), podem ser explicados à luz da Teoria da Evolução Cultural. Segundo essa teoria, que não está diretamente relacionada as discussões relacionadas a otimização, comportamentos oriundos de traços culturais mal adaptados são na verdade, frutos dos processos de aprendizado (e.g. erros de cópia) presentes nas diversas sociedades humanas (Richerson & Boyd 2005).

A seguir, apresentamos alguns estudos de caso que usaram a TFO para entender o comportamento de forrageio humano.

## Estudo de caso 1

Alves e colaboradores, em 2017, investigaram como apicultores nômades do semiárido nordestino do Brasil escolhem locais para a coleta de recursos apícolas. Neste estudo, os apicultores são vistos como forrageadores dentro de um sistema cultural, buscando entender se as decisões para maximizar a produtividade das abelhas seguem padrões de forrageamento individual ou social. O estudo se baseou em três hipóteses principais: 1) a abundância e a qualidade dos recursos são fatores cruciais na seleção de áreas; 2) apicultores com estratégias especializadas, que focam mais na seleção de áreas, terão mais vantagens do que aqueles com estratégias generalistas; 3) áreas de forrageamento compartilhadas são preferidas em detrimento de áreas isoladas, refletindo a prevalência de estratégias sociais sobre as individuais.

Os resultados indicaram que, para a primeira hipótese, a abundância de recursos foi o critério mais relevante na escolha de áreas de forrageamento. Quanto à segunda hipótese, foi observado que especialistas obtêm maiores vantagens apenas em ambientes com abundância de recursos. Esses achados confirmam a aplicabilidade da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO) em sistemas socioecológicos humanos, evidenciando que a disponibilidade de recursos influencia significativamente a escolha de áreas. Entretanto, a segunda hipótese desafia a noção determinista no uso de recursos, sugerindo que em ambientes ricos, apicultores com estratégias especializadas – considerando outras variáveis além da abundância – otimizam sua produção e maximizam o aproveitamento dos recursos.

Por fim, a terceira hipótese revelou que a escolha de uma área é influenciada não apenas por considerações de custo-benefício, mas também por relações sociais entre os grupos de apicultores. Decisões são baseadas na observação e imitação de membros mais prestigiados na comunidade e estão intimamente ligadas ao compartilhamento de atividades, como o beneficiamento do mel e a distribuição comercial.

## Estudo de caso 2

Lopes e colaboradores, em 2011, realizaram uma pesquisa com comunidades de pescadores localizadas na costa Atlântica e na região Amazônica, aplicando o modelo do local central para testar duas hipóteses: a) os pescadores passam mais tempo em locais de pesca mais distantes; b) um tempo prolongado de pesca resulta em maior quantidade de pescado capturado (medido em quilogramas). Os resultados indicaram que a distância até os locais de pesca afetava a quantidade de pescado obtida: maiores distâncias resultavam em maior quantidade de capturas, alinhando-se com as previsões da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO).

Contudo, a segunda hipótese não se confirmou. Considerando que a validação da segunda hipótese dependia da primeira, surgem indagações sobre o objetivo da otimização das estratégias dos pescadores: estariam eles focando na quantidade total de pescado ou na captura de espécies específicas? Nos casos onde apenas a primeira hipótese se confirmou, é possível que os pescadores não estejam otimizando eficientemente a coleta, contribuindo assim para a redução dos recursos e, potencialmente, para o esgotamento desses. A necessidade de se deslocar para locais mais distantes pode indicar a escassez de recursos nas proximidades das vilas pesqueiras, forçando os pescadores a viajarem mais longe para obterem sucesso na pesca.

Portanto, estudos sobre estratégias de forrageamento oferecem não apenas insights sobre a evolução do comportamento humano na obtenção de recursos, mas também podem fornecer uma perspectiva mais ampla, essencial para o desenvolvimento de estratégias de conservação ambiental.

## PARA SABER MAIS

Begossi A. 1993. *Ecologia Humana: Um Enfoque Das Relações Homem-Ambiente*. Interciencia 18: 121-132.

Danchin E, Giraldeau LA, Frank C. 2010. *Ecologia Comportamental*. Lisboa, Instituto Piaget.

Kormondy EJ, Brown DE. 2002. *Ecologia Humana*. São Paulo, Atheneu.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Quais as principais críticas a aplicação inicial da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO) para o entendimento do comportamento humano?
- Por que a moeda em termos de calorias nem sempre é a forma mais adequada de se medir rendimento e avaliar critérios de seleção por parte dos forrageadores?

## GLOSSÁRIO

**Adaptação:** Refere-se a característica ou comportamento de um organismo que o torna capaz de sobreviver e se reproduzir no ambiente em que vive. Assim, em termos evolutivos, diz respeito ao processo pelo qual uma população se ajusta, ao longo das gerações, em resposta aos desafios de um determinado ambiente, levando a alterações, inclusive, nos mecanismos subjacentes ao comportamento, fisiologia e morfologia do organismo.

**Ambiente:** Fatores externos que influenciam a probabilidade de sobrevivência e reprodução do indivíduo. Constitui fatores bióticos (ex. seres vivos) e abióticos (ex. luminosidade e temperatura).

**Caçador- Coletor:** Estilo de vida de um pequeno grupo de humanos ou proto-humanos sem cultivo de alimentos ou criação de animais, conseguindo alimento por meio da coleta de vegetais, grãos, mel e água, e caça de animais de pequeno ou grande porte, pesca.

**Competição:** Interação social entre indivíduos de mesma ou diferente espécie que é o resultado da limitação de recursos biológicos finitos necessários para sobrevivência e reprodução e do alto número de indivíduos necessitados por tais recursos.

**Comportamento:** É qualquer ação manifesta (incluindo a inação), voluntária ou involuntária, de qualquer organismo sendo produto imediato de mecanismos psicológicos.

**Cultura:** Informação que é adquirida de outros indivíduos via mecanismos de transmissão social, como imitação, ensino ou linguagem.

**Determinismo:** Foco em um único fator causal como explanatório para aspectos de um sistema complexo sem a consideração de outros fatores ou do acaso.

**Fitness biológico:** As chances de sobrevivência de um determinado genótipo, o sucesso reprodutivo de um determinado indivíduo, isto é, seu valor adaptativo.

**Forrageamento:** Busca e a exploração de recursos alimentares.

**Recurso:** Qualquer matéria do ambiente requerida por um indivíduo para sua manutenção, crescimento, reprodução, que é consumida no processo de utilização.

**Sistemas socioecológicos:** Sistemas complexos que emergem a partir das interações entre grupos humanos e seus ambientes, formados pela forte interação entre dois sistemas, o sistema sociocultural (composto pelas pessoas, suas normas, crenças) e o sistema ecológico (composto pelos elementos bióticos, suas interações, e os abióticos).

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância e funcionalidade de uma característica do indivíduo, que contribui para a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua positivamente para o aumento da frequência genética que expressa características favoráveis nas gerações seguintes tem um alto valor adaptativo, pois permite que o indivíduo tenha sucesso reprodutivo.

## REFERÊNCIAS

- Alves ASA, Nascimento ALB, Albuquerque UP, Castro CC. 2017. Optimal Foraging Theory Perspectives on the Strategies of Itinerant Beekeepers in Semiarid Northeast Brazil. *Human Ecology* 45: 345-355. doi: 10.1007/s10745-017-9909-2
- Bates, D. 2005. *Human Adaptive Strategies: Ecology, Culture and Politics*. Boston, Pearson.
- Begossi A. 1992. The Use of Optimal Foraging Theory in the Understanding of Fishing Strategies: A Case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology* 20: 463-475. doi: 10.1007/BF00890430

- Begossi A. 1993. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. *Interciência* 18(3): 121-132.
- Begossi A. 2004. Ecologia de Pescadores Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo, Hucitec: Nepam/Unicamp: Nupaub/USP: Fapesp.
- Boer WF, Prins HHT. 1989. Decisions of Cattle Herdsmen in Burkina Faso and Optimal Foraging Models. *Human Ecology* 17: 445-464. doi: 10.1007/BF00889500
- Charnov EL. 1976. Optimal Foraging: Attack Strategy of a Mantid. *The American Naturalist* 110:141-151. doi: 10.1086/283054
- Chaves FG, Alves MA. 2010. Teoria do forrageamento ótimo: premissas e críticas em estudos com aves. *Oecologia Australis* 14: 369-380. doi: 10.4257/oeco.2010.1402.03
- Evert RF, Eichhorn SE. 2014. Raven | *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Giraldeau L, Caraco T. 2000. *Social Foraging Theory*. Princeton, Princeton University Press.
- Knapp G. 2007. Human Ecology. In: Robbins P. (eds.). *Encyclopedia of Environment and Society*. California, Sage Publications. Pp.880-884
- Knapp G. 2017. Human Ecology. In: Richardson D. (eds.). *The International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment, and Technology*. Nova Jersey, Wiley. p. 3392-3400.
- Ladio AH, Lozada M. 2003. Comparison of wild edible plant diversity and foraging strategies in two aboriginal communities of northwestern Patagonia. *Biodiversity and Conservation* 12: 937-951. doi: 10.1023/A:1022873725432
- Lawrence R. 2001. Human ecology. In: Tolba MK. (eds.) *Our Fragile World: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Oxford, Eolss Publishers. Pp. 675-693.
- Lawrence RJ. 2003. Human ecology and its applications. *Landscape and Urban Planning*. 65: 31-41. doi: 10.1016/S0169-2046(02)00235-9
- Lopes PFM, Clauzet M, Hanazaki N, Ramires M, Silvano RAM, Begossi A. 2011. Foraging Behaviour of Brazilian Riverine and Coastal Fishers: How much is explained by the optimal foraging theory? *Conservation and Society* 9(3): 236-246. doi: 10.4103/0972-4923.86994
- MacArthur RH, Pianka ER. 1966. On Optimal Use of a Patchy Environment. *The American Naturalist* 100: 603-609. doi: 10.1086/282454
- Mithen SJ. 1999. Modeling Hunter-Gatherer Decision Making: Complementing Optimal Foraging Theory. *Human Ecology* 17: 59-83. doi: 10.1007/BF01047652
- Oliveira LEC, Begossi A. 2011. Last Trip Return Rate Influence Patch Choice Decisions of Small-Scale Shrimp Trawlers: Optimal Foraging in São Francisco, Coastal Brazil. *Human Ecology* 39: 323-332. doi: 10.1007/s10745-011-9397-8
- Pyke GH. 1984. Optimal foraging theory: a critical review. *Annual Review of Ecology and Systematics* 15(1): 523-575. doi: 10.1146/annurev.es.15.110184.002515

- Richerson PJ, Mulder MB, Vila B. 1996. Principles of human ecology. 1. ed. New York, Pearson Custom Publishing.
- Richerson PJ, Boyd R. 2005. Culture is Maladaptative. In: Richerson PJ, Boyd R. (eds.) Not by genes alone: how culture transformed human evolution. Chicago and London, The University of Chicago Press. Pp. 148-190.
- Schoener TW. Theory of Feeding Strategies. 1971. Annual Review of Ecology and Systematics 2: 369-404. doi: 10.1146/annurev.es.02.110171.002101
- Steiner F. 2008. Human Ecology: Overview. Encyclopedia of Ecology. doi: 10.1016/B978-008045405-4.00626-1
- Soldati GT, Albuquerque UP. 2012. A New application for the optimal foraging theory: The extraction of medicinal plants. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2012: 1-10. doi: 10.1155/2012/364564
- Sosis R. 2000. Sharing, consumption, and Patch choice on ifaluk atol. (2000). Human Nature 12: 221-245. doi: 10.1007/s12110-001-1008-8

## TEORIA SOCIOECOLÓGICA DA MAXIMIZAÇÃO

Aníbal Silva Cantalice  
Marina Barros Abreu

### ***Habemus Teoria!***

A etnobiologia enfrenta uma questão perene: “*O que motiva nossa espécie a escolher e usar um recurso específico em detrimento de outro?*”. Esta questão e suas ramificações têm orientado a pesquisa etnobiológica nas últimas décadas. Dada sua natureza interdisciplinar, a etnobiologia adotou diversas abordagens teóricas — como a classificação biológica popular (Berlin 1992); a evolução cultural (Mesoudi 2016); e a resiliência dos sistemas socioecológicos (Faulkner et al. 2018) — para testar, aprimorar e, conseqüentemente, formular suas próprias hipóteses.

Estas hipóteses, sustentadas por um acúmulo de evidências, deram origem à primeira teoria etnobiológica: a Teoria Socioecológica da Maximização (TSM), que propõe:

*“Os sistemas socioecológicos são construídos de forma a maximizar os benefícios [e.g., uma planta com forte atividade medicinal] e reduzir custos [e.g., aquisição de plantas ou gosto ruim de uma planta comestível] das ações humanas [saciar a fome, tratar doenças, construir casas] em suas interações com o meio ambiente”* (Albuquerque et al. 2019)

A Teoria Socioecológica da Maximização (TSM), proposta por Albuquerque et al. (2019) pode ser considerada como a irmã mais nova da Teoria do Forrageamento Ótimo (TFO). Ambas oferecem modelos teóricos

para entender como os seres humanos e outros animais utilizam recursos em seus ambientes. Embora compartilhem o conceito de maximização de benefícios em relação aos custos, suas aplicações e pressupostos são distintos, revelando tanto a complementaridade quanto as limitações.

A TFO se concentra no comportamento de forrageamento, especialmente em termos de eficiência energética na alimentação, permitindo ao forrageador atingir um ótimo teórico. Pressupõe que os forrageadores possuem informações completas sobre os recursos disponíveis e optam por estratégias que maximizam o retorno energético. No entanto, esta teoria possui limitações importantes, como a suposição de conhecimento completo, por parte dos forrageadores, sobre recursos e o foco quase exclusivo em aspectos calóricos, desconsiderando fatores como tradições culturais, preferências de sabor e riscos associados a predadores ou toxinas.

A TSM amplia o escopo de análise ao incorporar uma variedade de fatores sociais, culturais e ecológicos. Esta teoria propõe que os sistemas socioecológicos são estruturados não apenas para maximizar eventuais benefícios energéticos, mas para otimizar o uso geral de recursos, minimizando custos como riscos de doenças, esforço físico e perdas culturais. A abordagem da TSM considera a variabilidade sazonal, a diversificação de uso dos recursos e estratégias de resiliência, que são aspectos frequentemente ignorados pela TFO.

A TSM, portanto, surge como uma resposta às limitações da TFO ao oferecer um modelo mais adaptativo e aplicável a cenários humanos complexos, em que fatores como sustentabilidade a longo prazo, conhecimento tradicional e dinâmicas sociais são cruciais. Diferente da TFO, a TSM enfatiza a importância de considerar o contexto socioecológico em que as escolhas/decisões humanas são feitas. Além disso, para TSM os comportamentos humanos não seriam ótimos, mas no máximo subótimos.

A Teoria Socioecológica da Maximização (TSM) além de ter construído seus próprios modelos, também incorporou um conjunto bem conhecido de hipóteses voltadas para entender a relação entre humanos e recursos naturais.

### **Hipótese da aparência**

A hipótese da aparência desenvolvida por Phillips & Gentry (1993a; b), tentou explicar por que as pessoas escolhem certas plantas ao invés de outras. De acordo com essa teoria, a escolha das plantas pelas pessoas depende principalmente de quão comuns e fáceis de encontrar essas plantas são na natureza. Quanto mais uma planta é comum no ambiente e quanto mais frequentemente é vista, mais provável é que as pessoas decidem usá-la. Essa ideia se relaciona com outra ideia chamada *hipótese da disponibilidade*, que também sugere que as plantas mais comuns são mais utilizadas (Albuquerque 2006). Os estudos mostram que essas duas ideias estão conectadas porque ambas se baseiam na ideia de que as plantas mais acessíveis tendem a ser as mais usadas (Albuquerque et al. 2019). Entretanto, é importante notar que a escolha de plantas não depende apenas de quão comuns elas são. Outros fatores também influenciam essa decisão. Por exemplo, dependendo do uso que se pretende dar à planta — seja para alimentação, medicina ou outra finalidade — as pessoas podem preferir plantas que não são tão comuns (Gonçalves et al. 2016). Além disso, a escolha pode variar dependendo da época do ano, do preço das plantas e de sua disponibilidade em mercados ou até mesmo em quintais locais (Gaoue et al. 2017).

### **Hipótese da seleção não-aleatória**

Em 1979, Moerman introduziu a ideia de que os seres humanos escolhem plantas medicinais de uma maneira que não é aleatória, desafiando a crença de que essas plantas eram apenas placebo (Moerman 1979). A visão

comum na época era que as plantas usadas pelas comunidades para tratar doenças físicas e espirituais simplesmente refletiam as plantas disponíveis ao redor delas. Por exemplo, se um ambiente tivesse 10 espécies de uma família de plantas, 6 de outra, e 2 de uma terceira, esperava-se que o repertório local de remédios (chamado farmacopeia) tivesse uma representação semelhante dessa diversidade. No entanto, a realidade mostrou um padrão diferente, em que por exemplo, cada família poderia estar igualmente representada na farmacopeia, independentemente de quantas espécies havia originalmente no ambiente. Isso sugeriu que algumas famílias de plantas eram usadas mais ou menos do que se esperaria apenas com base na sua abundância. Estudos realizados em diversos lugares e com diferentes grupos, como na Amazônia Equatoriana (Arias et al. 2020), em Benin (Gaoue et al. 2021), e no Brasil (Gomes et al. 2023), apontaram os mesmos resultados. Evidências mostraram que as pessoas tendem a escolher plantas com base em características sensoriais como cheiro e sabor (Medeiros et al. 2015). A preferência por certas plantas também pode ser influenciada pela proximidade evolutiva entre as espécies (Gaoue et al. 2021), indicando que há mais do que apenas a abundância influenciando essas escolhas.

## **Hipótese da Diversificação**

A hipótese da diversificação sugere que as pessoas introduzem novas espécies de plantas em seus sistemas de uso, especialmente quando há uma necessidade específica que não está sendo atendida pelas plantas já conhecidas (Albuquerque 2006; Gaoue et al. 2017). Essa necessidade pode ser um problema de saúde para o qual ainda não existe um tratamento eficaz com as plantas locais ou a busca por melhorar um tratamento existente. Frequentemente, isso envolve a adoção de plantas exóticas, ou seja, plantas que não são originárias da região, mas que foram introduzidas de outros lugares (Alencar et al. 2014; Hart et al. 2017). Albuquerque (2006) e Gaoue et al. (2017) observaram que essas plantas exóticas são escolhidas quando podem tratar doenças de maneiras que as plantas nativas não conseguem, ou quando podem enriquecer a variedade de tratamentos disponíveis. Medeiros et al. (2017) mostraram que,

muitas vezes, há uma mistura de plantas nativas e exóticas sendo usadas para os mesmos problemas de saúde. No entanto, algumas doenças são tratadas exclusivamente com espécies exóticas, o que mostra que estas podem preencher lacunas importantes nos sistemas de saúde locais (Medeiros et al. 2017). Gama et al. (2018), descobriram que as plantas exóticas geralmente ganham destaque apenas quando oferecem vantagens significativas em relação às nativas, como serem mais eficazes ou mais baratas de obter. Isso indica que a introdução e o uso de novas espécies não são aleatórios, mas baseados em uma avaliação de seus benefícios em comparação com o que já está disponível.

## Hipótese da sazonalidade climática

Proposta por Albuquerque (2006), a hipótese da sazonalidade climática sugere que as pessoas em regiões semiáridas tendem a valorizar mais as plantas perenes, como árvores. Essas plantas são capazes de oferecer recursos contínuos, como madeira ou cascas do caule, independentemente das variações climáticas. Em contraste, as plantas herbáceas, que têm ciclos de vida curtos, são menos valorizadas porque são percebidas como menos importantes durante períodos de seca. Monteiro et al. (2006) confirmaram essa preferência, mostrando que as pessoas optam por utilizar cascas de árvores, disponíveis durante todo o ano, em vez de folhas, que podem não estar acessíveis na estação seca, para preparar remédios. Essa escolha estratégica reflete um **payoff** (relação entre retorno/risco) que maximiza a disponibilidade de recursos necessários ao longo do ano, garantindo uma segurança constante no acesso a recursos para saúde. A sazonalidade climática influencia, portanto, o equilíbrio entre a disponibilidade e a eficácia dos recursos. Em ambientes sem restrições de recursos, as pessoas podem priorizar plantas mais eficazes, mesmo que menos abundantes, indicando um **payoff** diferente, orientado pela qualidade em vez da quantidade.

O conceito de “redundância utilitária”, introduzido por Albuquerque & Oliveira (2007), complementa essa visão ao sugerir que manter várias espécies que podem cumprir a mesma função dentro de um sistema é uma estratégia para assegurar resiliência — a capacidade de se adaptar a mudanças e

manter a funcionalidade. Este modelo mostra que a redundância, que é uma forma de diversificar os **payoffs** de segurança, varia conforme as condições socioeconômicas e culturais (Santoro et al. 2015; Díaz-Reviriego et al. 2016).

Por fim, o ambiente molda de duas formas principais o uso de plantas pelas comunidades:

1. **Uso Convergente:** Em ambientes semelhantes, diferentes comunidades podem usar conjuntos muito parecidos de plantas, compartilhados em resposta a condições ambientais comuns.
2. **Uso Divergente:** Comunidades de origens culturais similares, mas que vivem em ambientes distintos, podem usar diferentes conjuntos de plantas, cada um adaptado às condições locais específicas.

## **Teoria Socioecológica da Maximização (TSM)**

A Teoria Socioecológica da Maximização explica como as comunidades humanas e o ambiente natural onde vivem estão conectados de maneira complexa, influenciando-se mutuamente. Essa teoria mostra que as decisões das pessoas sobre como usar recursos naturais são guiadas por estratégias que ajudam a melhorar a sobrevivência e a interação com o ambiente em diferentes situações. De modo geral, o processo de buscar e coletar recursos também é influenciado por quão abundantes e úteis são esses recursos. As pessoas podem adotar diferentes estratégias:

1. **Especializada:** Focar em um grupo específico de plantas que têm características em comum (e.g., densidade da madeira), independente da proximidade evolutiva.
2. **Generalista:** Escolher uma variedade de plantas baseadas em diferentes características (e.g., sabor), independente da proximidade evolutiva.
3. **Indiscriminada:** Não seguir um padrão claro na escolha, simplesmente usando o que está disponível.

## Modelo de Máximo Desempenho Ambiental

Este modelo sugere que, ao usar recursos naturais, as comunidades tentam encontrar um equilíbrio entre economizar o máximo possível e obter os maiores benefícios. Mesmo quando uma característica de um recurso parece não importar muito isoladamente, ela pode ser crucial quando combinada com outras características. Por exemplo, uma planta pode não ser a mais fácil de encontrar, mas se for muito eficaz para tratar doenças, sua utilização se justifica.

**Postulado Um:** *A entrada de recursos em sistemas socioecológicos via experimentação não é aleatória. A experimentação é enviesada de tal forma que a probabilidade de um recurso ser escolhido para experimentação é alta dependendo de seus atributos já conhecidos.*

A escolha de novos recursos naturais por uma comunidade não acontece por acaso. As pessoas tendem a escolher recursos que já são conhecidos por suas qualidades, como a aparência ou o sabor, especialmente quando estão experimentando algo novo (Medeiros et al. 2015). Isso é feito para evitar gastos excessivos com tentativas e erros. Um exemplo disso é quando imigrantes chegam a um novo lugar e buscam recursos naturais que se pareçam com os de sua terra natal (Medeiros et al. 2012).

**Postulado Dois:** *Os recursos mais conhecidos e mais utilizados para uma determinada finalidade são aqueles que dão o máximo retorno, considerando um equilíbrio entre as variáveis explicativas em um espaço n-dimensional.*

Este princípio sugere que os recursos mais frequentemente usados pelas comunidades são aqueles que proporcionam o maior benefício, considerando um equilíbrio entre diferentes fatores como disponibilidade e eficácia. Nem sempre os recursos mais comuns ou conhecidos são os melhores para cada situação. É importante avaliar tanto as vantagens quanto as desvantagens de cada opção disponível, um conceito conhecido como **trade-off**. Um **trade-off** ocorre quando a escolha de um benefício implica a renúncia de outro, forçando um equilíbrio entre opções concorrentes.

Por exemplo, na região da Caatinga, as pessoas muitas vezes preferem usar a casca das árvores em vez das folhas, mesmo que as folhas possam ser mais eficazes para certos usos (Albuquerque 2006). Isso acontece porque a casca está disponível o ano todo, oferecendo uma opção mais segura e constante, enquanto as folhas só estão disponíveis em certas épocas do ano. Esse **trade-off** entre disponibilidade e eficácia é crucial para entender como as pessoas escolhem e usam os recursos ao seu redor.

**Postulado Três:** *O poder explicativo dos preditores de conhecimento e uso diferencial é afetado pelo domínio utilitário.*

De acordo com este postulado, a importância de cada recurso depende do tipo de uso a que se destina. Por exemplo, em atividades como construção de moradias ou preparo de medicamentos, a disponibilidade local do recurso pode ser mais ou menos importante, dependendo da necessidade específica. Se uma madeira é muito disponível, mas não tão resistente, pode não ser a escolha ideal para construir uma casa que precisa durar muitos anos.

A teoria sugere que o impacto de cada variável na escolha de um recurso varia conforme o uso pretendido. Se um recurso como a madeira é abundante, mas de baixa qualidade para fins construtivos, outras características como durabilidade e resistência podem se tornar mais importantes na decisão de uso, exemplificando novamente um **trade-off**. Em resumo, não é suficiente um recurso ser apenas disponível; sua utilidade efetiva e o equilíbrio entre todas as suas características, considerando os **trade-offs** envolvidos, são o que realmente determinam sua escolha e uso pelas comunidades.

## **Modelo de Geração de Redundância**

O Modelo de Geração de Redundância sugere que as pessoas desenvolvem estratégias que aumentam a flexibilidade na forma como utilizam os recursos naturais. Essas estratégias são projetadas para ajudar as pessoas a se adaptarem a mudanças no ambiente ou na disponibilidade de recursos ao longo do tempo e do espaço, garantindo que sempre tenham opções à disposição. Este conceito de redundância é importante porque oferece uma

espécie de “plano B”, tornando o sistema mais resiliente. No contexto dos sistemas socioecológicos, a redundância pode ser entendida como a presença de múltiplos recursos que servem a propósitos semelhantes.

**Postulado Um:** *Todos os sistemas socioecológicos são projetados para serem redundantes. Essa redundância varia no espaço e no tempo.*

Os sistemas socioecológicos são intencionalmente projetados para incorporar redundância, ou seja, a acumulação de funções entre diferentes recursos, como plantas ou animais. Isso garante que, se um recurso se tornar escasso ou desaparecer, outros possam assumir sua função, mantendo o traço biocultural dentro da comunidade, favorecendo assim a estabilidade e o funcionamento do sistema. A redundância é uma estratégia para lidar com as mudanças e incertezas do ambiente, variando tanto no espaço quanto no tempo.

Espacialmente, a redundância pode ser afetada, por exemplo, pela proximidade de áreas urbanas. Estudos indicam que quanto mais perto de centros urbanos, menor é o conhecimento e uso de espécies nativas, uma vez que essas áreas tendem a perder diversidade biológica devido ao desenvolvimento humano (Reyes-Garcia et al. 2013). Por exemplo, se uma comunidade urbana próxima depende apenas de duas espécies para tratar uma doença como diarreia, a perda de uma dessas espécies pode ser mais crítica do que em uma área rural com uma variedade maior de espécies disponíveis para o mesmo fim.

Temporalmente, a frequência com que uma doença ocorre pode influenciar o número de plantas usadas para tratá-la (Nascimento et al. 2016). Além disso, o leque de componentes químicos necessários para tratar uma doença pode impulsionar a inclusão de mais espécies no arsenal terapêutico da comunidade (Medeiros & Albuquerque 2015). A redundância também pode emergir por meio de dois caminhos principais:

1. **Incorporação de Espécies:** Comunidades podem adicionar novas espécies ao seu sistema socioecológico que complementam ou substituem funções já existentes. Por exemplo, plantas exóticas podem ser introduzidas para tratar doenças que já têm tratamentos

baseados em espécies nativas, especialmente se as novas espécies oferecerem vantagens adicionais (Medeiros et al. 2017).

2. **Inovação do Conhecimento:** Elementos já conhecidos dentro de um sistema podem ser usados de novas maneiras. Uma planta tradicionalmente usada na alimentação pode ser experimentada como medicamento, expandindo seu uso e contribuindo para a resiliência do sistema (Jerningan 2012).

**Postulado Dois:** *Compartilhar informações de recursos em um grupo humano favorece a redundância e, portanto, a resiliência.*

Este postulado sugere que compartilhar informações sobre diferentes recursos dentro de uma comunidade fortalece tanto a redundância quanto a resiliência do sistema (Ferreira Júnior et al. 2013). A redundância ocorre quando há múltiplas opções disponíveis para uma única necessidade, enquanto a resiliência refere-se à capacidade da comunidade de se adaptar e sobreviver apesar das mudanças e perdas de recursos.

Por exemplo, se uma pessoa na comunidade conhece as propriedades da aroeira para tratar dor de cabeça e outra pessoa conhece as propriedades semelhantes da jurema, e ambas compartilham esses conhecimentos, a comunidade ganha uma vantagem. Se por algum motivo a aroeira não estiver disponível, a jurema pode ser usada como alternativa. Esse compartilhamento de conhecimento sobre espécies com funções similares cria um “backup” natural, aumentando a segurança de que as necessidades de saúde podem ser atendidas mesmo com a perda de uma opção de recurso.

**Postulado Três:** *A redundância é hierarquizada a partir do princípio do retorno máximo.*

Este postulado explica que, mesmo quando várias espécies podem atender a uma mesma necessidade, nem todas são valorizadas ou utilizadas da mesma maneira (Ferreira Junior et al. 2011). Existe uma ordem de preferência que depende do retorno que cada espécie oferece. Por exemplo, se uma comunidade possui cinco espécies diferentes que podem aliviar sintomas de gripe, a escolha pela qual usar não é aleatória. A preferência será pela espécie que oferece o melhor equilíbrio entre facilidade de acesso e eficácia

no tratamento. Se uma espécie é abundante, mas menos eficaz, ela pode não ser a primeira escolha se outra mais eficaz estiver disponível, mesmo que seja um pouco mais rara.

Além disso, introduz-se aqui o conceito de “Conhecimento de Estoque”, que se refere ao conhecimento sobre espécies que são conhecidas por terem certos usos, mas que não são as primeiras escolhas (Nascimento et al. 2012). Essas espécies formam uma reserva de opções que podem ser vitais em situações em que as principais escolhas não estão disponíveis, garantindo assim a continuidade do tratamento e a resiliência do sistema.

## **Considerações Finais**

A teoria sociológica da maximização (TSM), além de ser a primeira teoria etnobiológica, ela oferece modelos versáteis e flexíveis que podem ser adaptados a diversos domínios utilitários. O primeiro modelo, foca em aspectos ecológicos e evolutivos, enquanto o segundo explora a estruturação das informações bioculturais nos sistemas socioecológicos. Desde sua formulação, TSM tem gradualmente ganhado espaço, sendo integrada em várias pesquisas. Por vezes, é utilizada como base para fundamentar hipóteses em teste (ver Constantino et al. 2021; Sena et al. 2022; Sackser et al. 2024). Em outras situações, auxilia na interpretação dos resultados obtidos (ver Marques et al. 2022; Gomes et al. 2023).

## **PARA SABER MAIS**

Albuquerque UP (eds.). 2018. Etnobiologia: Bases ecológicas e evolutivas. 2. ed. Recife, NUPEEA.

Albuquerque UP, Alves RNA (eds.). 2018. Introdução à Etnobiologia. 2. ed. Recife, NUPEEA.

Gaoue OG, Coe MA, Bond M, Hart G, Seyler BC, Mcmillen H. 2017. Theories and major hypotheses in ethnobotany. *Economic Botany* 71(3): 269–287.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

Simulação de Trade-offs: Explorando Escolhas de Recursos.

A atividade visa aprofundar a compreensão sobre os trade-offs envolvidos na escolha de recursos naturais, destacando a importância de considerar diversos fatores ao selecionar entre opções disponíveis.

- Forme grupos pequenos com seus colegas de classe.
- Cada grupo deve possuir uma lista de recursos naturais e suas características relevantes, como disponibilidade sazonal, durabilidade, eficácia para diferentes usos e impacto ambiental.
- Apresenta-se a cada grupo um cenário hipotético que requer a seleção de um recurso específico para uma finalidade particular, como a escolha de um material de construção para uma casa em uma área com recursos limitados.
- Os grupos devem discutir e justificar suas escolhas, considerando os trade-offs envolvidos.
- Deve-se pesar os benefícios e as limitações de cada opção, levando em consideração fatores como disponibilidade local, durabilidade, eficácia para o propósito desejado e potenciais impactos ambientais.

## GLOSSÁRIO

**Espaço N-dimensional:** Forma gráfica em que se representa um espaço com mais de duas variáveis.

**Máximo retorno:** Melhor resultado possível da combinação de diferentes variáveis que influenciam certos fenômenos em sistemas socioecológicos.

**Proximidade evolutiva:** Indica o grau de parentesco ou relação genética entre organismos, com base em características compartilhadas herdadas de um ancestral comum. Quanto maior a proximidade evolutiva entre duas espécies, mais recente é o seu ancestral comum e maior é a semelhança genética e morfológica entre elas. Essa medida é frequentemente determinada por meio de análises filogenéticas, que examinam sequências de DNA, características anatômicas e registros fósseis.

**Sazonalidade climática:** Variações periódicas do clima ao longo do ano, podem incluir mudanças na temperatura, precipitação, umidade e outros parâmetros climáticos, com padrões distintos em diferentes regiões geográficas.

**Traços Bioculturais:** Unidades de informações que estão presentes e são transmitidas dentro de um grupo humano. Estes traços são produzidos a partir da interação entre as pessoas e seus ambientes. Por exemplo, em um sistema médico local o traço biocultural seria pessoa “utiliza planta y para doença z”.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Medeiros PM, Ferreira Júnior WS, Silva TS, Vasconcelos RR, Gonçalves-Souza T. 2019. Social-Ecological Theory of Maximization: Basic Concepts and Two Initial Models. *Biological Theory* 14: 73–85. doi: 10.1007/s13752-019-00316-8
- Albuquerque UP, Oliveira RF. 2007. Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants? *Journal of Ethnopharmacology*, 113(1): 156-170. doi: 10.1016/j.jep.2007.05.025
- Albuquerque UP. 2006. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2(30): 1-10. doi: 10.1186/1746-4269-2-30
- Alencar NL, Santoro FR, Albuquerque UP. 2014. What is the role of exotic medicinal plants in local medical systems? A study from the perspective of utilitarian redundancy. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 24: 506-515. doi: 10.1016/j.bjp.2014.09.003
- Arias DMR, Cevallos D, Gaoue OG, Fadiman MG, Hindle T. 2020. Non-random medicinal plants selection in the Kichwa community of the Ecuadorian Amazon. *Journal of Ethnopharmacology* 246: 112220. doi: 10.1016/j.jep.2019.112220.
- Berlin B. 1992. *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton: Princeton University Press. 335 p
- Constantino PAL, Valente-Neto F, Nunes AV, Campos-Silva JV. 2021. Culture Still Matters: Conservation Implications of Hunting by Ethnolinguistic Groups in Southwestern Amazonia after Centuries of Contact. *Biodiversity and Conservation* 30(2): 445–460. doi: 10.1007/s10531-020-02099-y.
- Díaz-Reviriego I, Fernández-Llamazares A, Salpeteur M, Howard PL, Reyes-García V. 2016. Gendered medicinal plant knowledge contributions to adaptive capacity and health sovereignty in Amazonia. *Ambio* 45: 263-275. doi: 10.1007/s13280-016-0826-1

- Faulkner L, Brown K, Quinn T. 2018. Analyzing community resilience as an emergent property of dynamic social-ecological systems. *Ecology and Society* 23(1): 24. doi: 10.5751/ES-09784-230124
- Ferreira Júnior WS, Ladio AH, Albuquerque UP. 2011. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. *Journal of Ethnopharmacology* 138(1): 238-252. doi: 10.1016/j.jep.2011.09.018
- Ferreira Júnior WS, Santoro FR, Nascimento AB, Ladio AH, Albuquerque UP. 2013. The role of individuals in the resilience of local medical systems based on the use of medicinal plants-a hypothesis. *Ethnobiology and Conservation* 2: 1-10. doi 10.15451/ec2013-8-2.1-1-10
- Gama ADS, Paula M, Silva RRV, Ferreira Junior WS, Medeiros PM. 2018. Exotic species as models to understand biocultural adaptation: Challenges to mainstream views of human-nature relations. *PLoS One* 13(4): e0196091. doi: 10.1371/journal.pone.0196091
- Gaoue OG, Coe MA, Bond M, Hart G, Seyler BC, McMillen H. 2017. Theories and Major Hypotheses in Ethnobotany. *Economic Botany* 71: 269-287. doi: 10.1007/s12231-017-9389-8
- Gaoue OG, Yessoufou K, Mankga L, Vodouhe F. 2021. Phylogeny reveals non-random medicinal plant organ selection by local people in Benin. *Plants, People, Planet* 3(6): 710-720. doi: 10.1002/ppp3.10202.
- Gomes LCA, Medeiros PM, Prata APN. 2023. Patterns of Use of Wild Food Plants by Brazilian Local Communities: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 19(1): 47. doi: 10.1186/s13002-023-00619-y
- Gomes LCA, Medeiros PM, Prata APN. 2023. Wild food plants of Brazil: a theoretical approach to non-random selection. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 19(1): 28. doi: 10.1186/s13002-023-00603-6
- Gonçalves PHS, Albuquerque UP, Medeiros PM. 2016. The most commonly available woody plant species are the most useful for human populations: A meta-analysis. *Ecological Applications* 26(7): 2238-2253. doi: 10.1002/eap.1364
- Hart G, Gaoue OG, De la Torre L, Navarrete H, Muriel P, Macía MJ, et al. 2017. Availability, diversification and versatility explain human selection of introduced plants in Ecuadorian traditional medicine. *PLoS one* 12(9): e0184369. doi: 10.1371/journal.pone.0184369
- Jernigan K. 2012. Plants with histories: the changing ethnobotany of Iquito speakers of the Peruvian Amazon. *Economic Botany* 66: 46-59. doi: 10.1007/s12231-011-9184-x
- Marques, AK, Novato TS, Albuquerque UP, Soldati GT. 2022. Can Socioeconomic Variables Influence Bird Hunting Activity in the Brazil's Semi-Arid Region? *Human Ecology* 50(3): 515-530. doi: 10.1007/s10745-022-00330-8.
- Medeiros PM, Albuquerque UP. 2015. Use patterns of medicinal plants by local populations. In: Albuquerque UP, Medeiros PM, Casas A. (eds.) *Evolutionary Ethnobiology*. Springer, Cham. Pp. 163-174. doi: 10.1007/978-3-319-19917-7\_12

- Medeiros PM, Ferreira Junior WS, Ramos MA, Silva TCD, Ladio AH, Albuquerque UP. 2017. Why do people use exotic plants in their local medical systems? A systematic review based on Brazilian local communities. *PLoS One* 12(9): e0185358. doi: 10.1371/journal.pone.0185358
- Medeiros PM, Pinto BLS, Nascimento VT. 2015. Can organoleptic properties explain the differential use of medicinal plants? Evidence from Northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 159:43–48. doi: 10.1016/j.jep.2014.11.001
- Medeiros PM, Soldati GT, Alencar NL, Vandebroek I, Pieroni A, Hanazaki N, et al. 2012. The use of medicinal plants by migrant people: adaptation, maintenance, and replacement. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2012:1–11. doi: 10.1155/2012/807452.
- Mesoudi A. 2016. Cultural evolution: a review of theory, findings and controversies. *Evolutionary Biology* 43: 481-497. doi: 10.1007/s11692-015-9320-0
- Moerman DE. 1979. Symbols and selectivity: a statistical analysis of native American medical ethnobotany. *Journal of Ethnopharmacology* 1(2): 111–119. doi: 10.1016/0378-8741(79)90002-3
- Monteiro JM, Albuquerque UP, Lins-Neto EMF, Araújo EL, Amorim ELC. 2006. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology* 105(1-2): 173-186. doi: 10.1016/j.jep.2005.10.016
- Nascimento AL, Lozano A, Melo JG, Alves RR, Albuquerque UP. 2016. Functional aspects of the use of plants and animals in local medical systems and their implications for resilience. *Journal of Ethnopharmacology* 194: 348-357. doi: 10.1016/j.jep.2016.08.017
- Nascimento VT, Vasconcelos MAS, Maciel MIS, Albuquerque UP. 2012. Famine foods of Brazil's seasonal dry forests: ethnobotanical and nutritional aspects. *Economic Botany* 66: 22-34. doi: 10.1007/s12231-012-9187-2
- Phillips O, Gentry AH. 1993a. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47: 15-32. doi: 10.1007/BF02862203
- Phillips O, Gentry AH. 1993b. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* 47: 33-43. doi: 10.1007/BF02862204
- Reyes-García V, Guèze M, Luz AC, Paneque-Gálvez J, Macía MJ, Orta-Martínez M, et al. 2013. Evidence of traditional knowledge loss among a contemporary indigenous society. *Evolution and Human Behavior* 34(4): 249-257. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2013.03.002
- Santoro FR, Ferreira Junior WS, Araújo TAS, Ladio AH, Albuquerque UP. 2015. Does plant species richness guarantee the resilience of local medical systems? A perspective from utilitarian redundancy. *PloS one* 10(3): e0119826. doi: 10.1371/journal.pone.0119826

- Sackser MG, Keller HA, Hilgert NI. 2024. Species selection criteria for firewood. Preferred species and classification categories in two local communities in eastern Misiones, Argentina. *Ethnobotany Research and Applications* 28. doi: 10.32859/era.28.36.1-23
- Sena PHA, Gonçalves-Souza T, Gonçalves PHS, Ferreira PSM, Gusmão RAF, Melo FPL. 2022. Biocultural Restoration Improves Delivery of Ecosystem Services in Social-ecological Landscapes. *Restoration Ecology* 30(5): e13599. doi: 10.1111/rec.13599

## ABORDAGENS EVOLUCIONISTAS AO ESTUDO DA CRIMINALIDADE: PSICOLOGIA FORENSE, CRIMINOLOGIA E PAPILOSCOPIA

Rafael Ming Chi Santos Hsu

A abrangência possível para a criminalidade é bastante considerável. O próprio Código Penal Brasileiro enumera mais de 200 modalidades possíveis nos artigos que compõem a sua Parte Especial (Brasil 1940). Para os fins deste capítulo, serão abordados os crimes que foram mais discutidos por estudos evolucionistas (e.g. Duntley & Shackelford 2008; Durrant & Ward 2015), como os de ordem patrimonial, de agressão física e sexual. Em particular, será dado um olhar ao fenômeno da violência das torcidas organizadas de futebol (cf. Hsu 2015). Entretanto, de forma alguma essa seletividade pontual representa negligência à importância de também se abordar outros tipos de violência, como as de ordem psicológica, simbólica, preconceituosas, as quais também são consideradas de relevância por levantamentos especializados, como a recente edição do Atlas da Violência (Cerqueira et al. 2021). Espera-se que estes últimos possam ser melhor abordados por trabalhos futuros, que eventualmente possam ser inspirados a partir da leitura do presente capítulo.

Busca-se, com esta produção, destacar a importância de se considerar a abordagem evolucionista para um entendimento mais completo do fenômeno criminal. O propósito é de que este seja mais um convite introdutório do que uma revisão exaustiva, até porque não seria possível contemplar os respectivos temas em poucas páginas com suficiente profundidade. Desse modo, o intuito é fazer um breve recorte do fenômeno criminalidade a partir de abordagens evolucionistas, o que consiste em uma observação complementar

às realizadas por áreas já tradicionalmente estudadas pelas instituições de segurança, aqui destacadas a Criminologia e a Psicologia Forense, juntamente com a Papioscopia, esta última com maior aplicação ao esclarecimento dos fenômenos delitivos, sobretudo considerando o dever que o Estado possui de realizar a identificação, conforme preconizado pelo Código de Processo Penal Brasileiro (Brasil 1941).

Antes de iniciar discussões mais específicas, é importante destacar que a abordagem evolucionista é interdisciplinar (Ades 2009), ou seja, busca o diálogo mesmo com outras teorias mais proximais. Por exemplo, pode-se mencionar a famosa teoria da pirâmide de Maslow 1943, que até hoje é bastante utilizada, para a qual foi proposta uma versão revisada por Kenrick et al. 2010, o que trouxe importantes reflexões exemplos. Desse modo, o capítulo não se limita somente à leitura evolucionista, procurando dialogar também com autores de diferentes áreas do conhecimento. Em complemento a esse pensamento, cabe ponderar acerca da importância da adoção de uma perspectiva interacionista. Por exemplo, conforme Bittar (2021), as condutas desviantes são resultado de um conflito interno (ou seja, uma ponderação entre **custos e benefícios**) sobre o qual agem diversos fatores intrínsecos à própria pessoa e os ambientais. Entende-se que, para ambos os casos, indivíduo e **ambiente**, haverá motivos eliciadores, mas também outros inibidores, de modo que a consumação do comportamento criminoso pode ser considerada como sendo o resultado desse jogo de forças. A escolha dos tópicos para este capítulo também reflete esse modo de raciocinar, visto que a Psicologia Forense representa maior ênfase aos aspectos individuais, enquanto a Criminologia endereça com mais profundidade os sociais, sem dispensar, contudo, possíveis intersecções entre as abordagens, como se verá a seguir.

## Psicologia Forense

Entende-se por Psicologia Forense o campo da Psicologia que trata de aspectos relacionados à lei e à justiça (Shackelford & Duntley 2008). Dentre o leque possível de se abordar com a vertente da Psicologia Forense Evolucionista, pode-se destacar: roubo/furto, homicídio, violência (incluindo a doméstica),

crimes sexuais (assédio/estupro), e também o estudo de condições clínicas e sociais potencialmente eliciadoras de crimes, como: mente psicopata, histórias de vida, vítimas e sistema de justiça/segurança (Shackelford & Duntley 2008).

Através da abordagem evolucionista, os possíveis motivos pessoais por trás dos diferentes crimes ficam menos enigmáticos. Por exemplo, por que haveria os crimes de colarinho branco, os quais envolvem pessoas que não estão passando por dificuldades financeiras? Uma explicação é que a falta de recursos materiais não é a única origem de conflitos interpessoais/ **trapaças** que se pode observar através do **método comparativo**, havendo também disputas relacionadas à obtenção de status e recursos para acasalamento (Shackelford & Duntley 2008).

Uma outra categoria interessante de eventos criminosos que tende a gerar considerável repercussão é a dos episódios de violências em massa, como chacinas, atentados a escolas, estádios e outros locais com grande circulação de pessoas. Por exemplo, a violência das torcidas organizadas de futebol é recorrente, e mesmo com diversos autores debruçando-se sobre o tema, como os citados em Hsu (2015), ainda há dificuldades em se controlar ou evitar tais eventos.

Dentre as diversas explicações possíveis, uma evolucionista é de que a ocorrência de conflitos intergrupos é favorecida por um tribalismo, uma predisposição evoluída humana de se afiliar a determinados grupos, e, simultaneamente, hostilizar outros externos, o que é conhecido como a categorização em “nós versus eles” (Yamamoto 2008). Tendência que no Brasil vem, nos últimos anos, fortalecendo-se juntamente com a utilização de dispositivos eletrônicos, visto a correlação apresentada com a crescente polarização política observada, por Machado & Miskolci (2019), sobretudo a partir de 2013. É famoso o dizer popular segundo o qual futebol, política e religião não se discutem. Com base no que foi revisado até aqui do ponto de vista evolucionista, faz sentido o ditado, até porque é possível pensar nesses temas como parte de um pacote *nós versus eles*, havendo, inclusive, respaldo para o raciocínio que sugere haver associação entre essas esferas (Petrognani 2015; Nascimento & Braga 2022). No contexto da violência das torcidas, essa polarização poderia ser expressa não apenas em relação às torcidas rivais,

mas também direcionado a outros possíveis atores de cenas de crime, como policiais, os quais tendem a enfrentar bastante hostilidade em determinados ambientes (ex: periferias e comunidades).

Um transtorno com considerações relevantes nesse sentido é a psicopatia, considerada sensível ao contexto ambiental, bem como estratégias reprodutivas, sobretudo as de acasalamento (Valentova et al. 2020). Sabe-se que a competitividade está correlacionada positivamente com a psicopatia, inclusive no contexto esportivo (González-Hernández et al. 2020). E, conforme análises embasadas na Teoria do Processo Civilizador (cf. Souza et al. 2014), há também respaldo para considerar os ambientes esportivos como promotores de um descontrole controlado, em que alguns comportamentos socialmente reprimidos na maior parte da vida cotidiana (ex: gritos, palavrões e xingamentos) são melhor tolerados, e, em alguns casos, até incentivados. Desse modo, é possível inferir que o contexto das competições esportivas seja interpretado por indivíduos com elevados níveis de psicopatia como oportunidades para exercerem seus comportamentos antissociais, de modo que buscam se filiar a torcidas organizadas para dar maior vazão aos seus impulsos, em um cenário que ficam menos expostos a sofrer penalidades, visto que geralmente agem em grupo.

Por fim, também de considerável relevância, a Psicologia Forense versa acerca de estratégias adotadas por vítimas (reais ou em potencial) para se defender de crimes (Duntley & Shackelford 2008), o que é relevante, já que não é possível um controle direto sobre as ações e investimentos dos governantes em termos de políticas de combate e prevenção à criminalidade. Isso pode ser considerado como representativo de estratégias similares a uma corrida armamentista entre as defesas da vítima e as **motivações** de criminosos para causarem danos (Duntley & Shackelford 2008). Algumas categorias que exemplificam esse panorama são: estratégias para prevenção/esquiva, minimização de custos durante a vitimização e **adaptações** pós-vitimização (Duntley & Shackelford 2008).

Apesar da própria vítima geralmente poder ter alguma ação individualmente, convém reiterar o papel das instituições em tomar medidas para minimizar os riscos, sobretudo nas parcelas da população mais sujeitas a

sofrer determinados tipos de crimes. Por exemplo, o município de São Paulo dispõe de lei (São Paulo 2016) que assegura a mulheres e idosos desembarque fora dos pontos regulares, ou seja, em locais que considerem mais seguros e acessíveis nos horários entre às 22h e 5h. Em outro exemplo, no âmbito do Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo, oferece-se há alguns anos uma turma de defesa pessoal exclusivamente para mulheres (Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo 2023). Já no contexto específico de violência por integrantes de torcidas organizadas, dentro da estratégia de prevenção/esquiva (Duntley & Shackelford 2008), é provável que muitas pessoas acabam não indo acompanhar seus times em estádios de futebol por receio de sofrerem agressões por parte de torcedores rivais, ou busquem percorrer o trajeto nas imediações com o uniforme guardado na mochila, para evitar sofrer hostilidades durante o percurso. No âmbito mais institucional, pode-se mencionar a atuação dos tribunais de justiça desportiva, que podem punir os clubes cujos torcedores se envolvam em episódios de agressão, por exemplo, com partidas subsequentes sob portões fechados.

Desse modo, espera-se que com esta breve apresentação da Psicologia Forense Evolucionista tenha sido possível despertar o interesse por esta área pouco conhecida, porém de grande relevância e potencial de aplicação.

## **Criminologia**

Definida basicamente como “estudo do crime”, a Criminologia consiste em uma ciência interdisciplinar, cujos objetos de estudo são: crime, criminoso, vítima e controle social (Durrant & Ward 2015; Gimenes & Penteado Filho 2022). Considerando a classificação da Criminologia em Geral e Clínica (Gimenes & Penteado Filho 2022), é possível estabelecer intersecções com a Psicologia Forense, sobretudo quanto aos aspectos clínicos.

Considera-se que uma ênfase evolucionista à Criminologia, que pode se dar inicialmente com uma análise a partir das quatro questões de Tinbergen, tenha grande potencial em complementar a Criminologia tradicional, expandindo seus horizontes de análise em direção de uma compreensão mais completa do fenômeno (Durrant & Ward 2015). Inclusive, apesar de pouco

divulgado nesse campo, Charles Darwin é considerado um dos precursores da Criminologia como ciência (Gimenes & Penteadó Filho 2022).

Nesse contexto de contribuição adicional para o entendimento do comportamento criminoso, alguns dos temas frequentemente estudados pela Criminologia orientada pela perspectiva evolucionista são: altruísmo, cooperação, punição, moralidade e (des)respeito às normas sociais (Durrant & Ward 2015).

No exemplo das torcidas organizadas, dentre as teorias criminológicas tradicionais, pode-se citar a Associação Diferencial, em que a aprendizagem do comportamento delitivo se dá por meio da interação com o grupo do qual o indivíduo faz parte (Gimenes & Penteadó Filho 2022). Nos animais humanos, a inserção em grupos é considerada de elevada relevância (Assumpção Jr 2008), sendo a busca por pertencimento uma motivação humana fundamental (Baumeister & Leary 1995; Kenrick et al 2010). Complementando a explicação fornecida pela Associação Diferencial, para a hipótese de obtenção de status perante o grupo, sabe-se que os atletas representam arquétipos similares ao que os heróis mitológicos desempenhavam no passado (Rubio 2017). Desse modo, é plausível considerar que parte dos torcedores possa recorrer à violência como forma de se destacar perante o grupo ao qual pertence (time), alcançando postos hierárquicos mais elevados, o que, por sua vez, poderia fazê-los atingir um status mais similar aos de seus ídolos atletas.

Uma outra abordagem bastante relevante é a **ontogenética**, abordando, por exemplo, correlatos entre o potencial para desencadeamento de crimes com diferenças individuais e a interação com o **ambiente de desenvolvimento**, sobretudo no que se refere a aspectos familiares e sociais em diferentes períodos sensíveis da vida (Durrant & Ward 2015). Em particular, os autores apontam as contribuições oriundas da **teoria da história de vida** evolucionista<sup>3</sup>, dando destaque especial à adolescência, considerada como chave não

---

3 Trata-se de uma relevante análise que descreve possíveis estratégias que podem ser adotadas por diferentes indivíduos ao longo de seu tempo de vida [Del Giudice et al. 2015]. São propostas basicamente duas estratégias possíveis, uma rápida e outra lenta, representando maiores ou menores alocações de energia em diferentes aspectos, como cuidado parental, comportamento sexual, prática de atividades físicas, etc. [Caldwell 2016; Hsu 2022].

somente para comportamentos criminosos, mas também outros aspectos da vida (Durrant & Ward 2015). Harris (2009) destaca bastante o impacto da convivência com os pares, sendo este aspecto, durante a adolescência, considerado como tendo influência superior inclusive às intervenções da família para os comportamentos de um modo geral. Ou seja, parece haver certo respaldo científico para o antigo ditado popular: “diga-me com quem tu andas que direi quem tu és”.

É importante reiterar que não existem receitas prontas para resolver o problema da criminalidade, porém, com base nas pesquisas, é plausível se recomendar uma atenção redobrada ao período da adolescência, com atuação conjunta entre as diferentes instituições responsáveis pela prevenção, atuando, por exemplo, para mitigar problemas que podem estar relacionados a um maior risco à criminalidade, como o fracasso escolar, cenário que poderia ser minimizado com uma maior atenção e valorização à formação de professores e educadores sociais, visando uma melhor atuação na dimensão relacional para com o corpo discente, conforme proposto por Grandino (2020). Desse modo, reduzindo-se a evasão escolar, os indivíduos poderiam vislumbrar outras possibilidades de vida futura (ex: seguir estudando para se profissionalizar ou ser aprovado em concursos públicos), reduzindo, assim, as chances de adesão ao caminho do crime.

Podemos pensar também na desigualdade social como influenciadora nesse processo, visto que a disputa por recursos também tende a gerar conflitos entre grupos, uma vez que a criminalidade é uma forma possível de obtenção de ascensão social e dominância em relação aos demais membros da sociedade (Durrant & Ward 2015). Se não houvesse tanta disparidade entre as classes sociais<sup>4</sup>, talvez a ambição por se equiparar às camadas economicamente mais favorecidas não seria tão grande (juntamente com a sensação de não se ter nada a perder ao cometer crimes). Nesse sentido, cabe destaque à atuação do sistema capitalista, que age incentivando o consumo desenfreado, objetivo mais saciado quando há maior quantidade de recursos financeiros disponíveis.

---

4 Por exemplo, conforme evidencia Daly (2020), há evidências consistentes para se considerar a desigualdade social (medida pelo índice GINI) como fator de risco para taxas de homicídio.

Por fim, em relação ao controle social<sup>5</sup>, é comum haver críticas à atuação das polícias, sobretudo quando ocorrem excessos. Todavia, convém ponderar que a própria atuação dos agentes de segurança encontra-se comprometida no cenário atual, no qual os órgãos policiais se encontram sucateados e desvalorizados, o que também pode ser associado à onda neoliberal das últimas décadas (Gimenes & Pentead Filho 2022). Conforme registrado em recente levantamento com diversos profissionais (Faiad 2022), mesmo nas unidades federativas mais ricas, prevalecem quadros de servidores de segurança extremamente mal remunerados, com enorme déficit de efetivo, injustiças, corrupção, assim como desempenhando jornadas e atribuições insalubres em ambientes precários de trabalho, o que se soma ao constante risco de morte ao qual estão submetidos devido à profissão exercida. Desse modo, não surpreendem os preocupantes indicadores de saúde mental desses profissionais, em que se incluem as elevadas taxas de suicídio.

Esta foi uma breve apresentação da Criminologia, ciência bastante conhecida na área policial, contudo, pouco considerada a partir do enfoque Evolucionista. Desse modo, espera-se que tenha sido possível despertar o interesse por esta intersecção, a qual possui considerável relevância e potencial de aplicação.

## **Papiloscopia**

Apesar de ser uma palavra pouco conhecida pela maior parte da população, a Papiloscopia acompanha universalmente os seres humanos, desde a fase intrauterina até após a morte (Kehdy 1962). Afinal, cada pessoa é única, podendo ser distinguida de todas as demais através da identificação, a qual se consolida através de métodos com respaldo científico (Bittar 2021), sendo um deles justamente a Papiloscopia (Triplett & Cooney 2006; Aguiar Filho 2021).

---

5 O próprio controle social também pode ser estudado sob uma perspectiva mais distal, ou seja, a partir da comparação com outras espécies. Por exemplo, através da observação de comportamentos em colônias de insetos eussociais, é possível notar categorias análogas às de policiamento [Clarke, 2017].

Desse modo, define-se Papiloscopia como a identificação realizada através das impressões papilares, ou seja, as oriundas dos dedos e palmas da mão, bem como plantas dos pés (Kehdy 1962). Embora a ênfase do presente capítulo seja a criminalidade, é sabido que a Papiloscopia possui diversas outras áreas de aplicação, incluindo a civil (ex: emissão de documentos de identidade), clínica (ex: estudo de anomalias geradoras de condições raras, como a quantidade de dedos acima do usual, conhecida por polidactilia) e antropológica, contemplando também a identificação de pessoas após a morte (Kehdy 1962).

O tema foi incluído neste capítulo não por acaso. Afinal, a Papiloscopia é uma ciência que possui dentre seus precursores autores caros às abordagens comparativas, tendo, inclusive, como um de seus maiores expoentes, Francis Galton, primo de Charles Darwin (Del Cont 2008). Galton é reconhecido inclusive por Juan Vucetich, que lhe dedicou a monografia em que apresentou seu consagrado sistema de classificação de impressões digitais (Vucetich 1904). Vucetich também é um dos principais nomes da ciência papiloscópica, dividindo com Edward Henry a maior parte da influência atual em termos de critérios para arquivamento utilizado nos institutos de identificação de todo o mundo (Hutchins 2011). Apesar de seu grande uso para fins forenses e de identificação civil, do ponto de vista evolucionista ainda há muito a se esclarecer quanto ao estudo das impressões digitais, sabendo-se, entretanto, que há outros animais apresentando similaridades em relação aos humanos nesse quesito, como coalas e chimpanzés (Henneberg et al 1997).

Em complemento às abordagens anteriores mencionadas neste capítulo, a Papiloscopia busca um combate mais direto ao crime, sobretudo via esclarecimento de possíveis dúvidas acerca da identidade, através de procedimentos técnicos e periciais. Para tanto, rege-se por uma sequência de trabalho que se assemelha às etapas do método científico, conforme descrito por Triplett & Cooney (2006), demandando, em sua utilização, diversas habilidades psicológicas e sensoriais para analisar, comparar, avaliar e verificar diferentes impressões papilares, como: concentração, percepção, processamento, codificação, armazenamento e tomada de decisão (Busey & Dror 2011).

Alguns exemplos de utilização da Papiloscopia no combate à criminalidade incluem a investigação de fraudes documentais (Girelli 2016), bem como contribuições para a busca de autoria e/ou revelação da dinâmica ocorrida em locais de crime (Girelli 2015). No Brasil, tais atribuições são exercidas por uma profissão denominada na maioria dos estados como Perito Papiloscopista (Aguiar Filho 2021). Além das já mencionadas nos parágrafos anteriores, incluem-se no rol de funções deste profissional: a garantia da cidadania, através da emissão de RGs, identificação de pessoas desaparecidas, contemplando também, mais recentemente, o estudo e análise da representação facial humana (Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública 2021). Desse modo, no exemplo de eventuais episódios de violência oriundos das torcidas organizadas, poder-se-ia fazer uma busca por possíveis fragmentos de impressões deixados nas cenas de crime para posterior revelação (Daluz 2019), bem como a confirmação da verdadeira identidade de suspeitos, por meio de uma perícia conhecida como Legitimação à Distância, a qual permite “identificações por impressão digital de forma automatizada e digital, com rápida confirmação” (São Paulo 2019).

Esta foi uma breve apresentação da Papiloscopia, ciência pouco conhecida fora da área policial, apesar de fazer parte da vida de todas as pessoas, da nossa e também de outras espécies. Mesmo tendo como um dos patronos Galton, primo de Darwin, trata-se de uma ciência pouco considerada a partir do enfoque Evolucionista. Desse modo, espera-se que tenha sido possível despertar o interesse por esta intersecção, a qual possui considerável relevância e potencial de aplicação.

## **Conclusão**

Com este capítulo buscou-se fazer uma aproximação ao estudo evolucionista da criminalidade com o auxílio principalmente de três disciplinas: Psicologia Forense, Criminologia e Papiloscopia.

Utilizou-se como exemplo o fenômeno da violência das torcidas organizadas de futebol. Assim como a prática direta de atividades físicas, esportes, exercícios e práticas corporais (Hsu & Valentova 2020; Hsu et al. 2022),

o ato de acompanhar algum esporte, filiar-se ou torcer para times também envolve aspectos motivacionais, levantando questionamentos acerca de sua utilidade, já que frequentemente está associado a custos financeiros sem um retorno significativo (Apostolou & Lambrianou 2017).

Mesmo se tratando de um capítulo introdutório, cujo propósito foi mais exploratório, pode-se concluir que a criminalidade é um fenômeno abrangente, envolvendo possivelmente uma composição multifatorial, contemplando interação entre aspectos situacionais e disposicionais (ex: desigualdade social, busca por status e pertencimento, personalidade e história de vida) , todos sujeitos às pressões evolutivas.

Independentemente das flutuações temporais na prevalência de cada ocorrência criminal, quando considerada isoladamente, como se observa nas estatísticas periódicas (Cerqueira et al. 2021), entende-se haver relevância em tratar do assunto em virtude de seus impactos, uma vez que, quando ocorrem, tendem a possuir elevada interferência na vida das vítimas, às vezes perdurando por todo o restante de sua existência, mesmo nos casos em que não sejam considerados graves em comparação com outras modalidades. Por exemplo, é possível considerar que a exposição a determinadas contravenções frequentemente (como perturbações ao sossego em função de festas em volume e horários inadequados) a longo prazo tenham potencial de gerar prejuízos psicológicos às vítimas até superiores a ocorrências criminais consideradas mais graves em termos de penalidade, mas cuja ocorrência tenha sido apenas pontual (ex: furto de objeto pessoal). Sendo assim, é importante deixar uma reflexão para que os órgãos responsáveis por políticas de segurança tenham maior atenção aos diferentes níveis de ocorrência, pois mesmo as tidas como de menor potencial ofensivo (contravenções), sem qualquer providência podem semear outras formas mais graves (crimes), multiplicando o impacto de algo que poderia ter sido bem pequeno se tivesse sido cortado pela raiz, em uma intervenção precoce. Nesse sentido, a aplicação de conhecimentos oriundos da evolução humana é essencial para apoiar as políticas públicas intersetoriais mais eficazes, visando assim, um melhor controle das sempre preocupantes taxas de criminalidade.

Entende-se que compreender os mecanismos biológicos, evolutivos e sociais por trás da criminalidade e seus atores (criminoso, vítima e instituições de controle social) pode auxiliar a uma melhor prevenção, seja qual for a camada, primária secundária ou terciária. Embora seja pouco provável uma vitória completa sobre a criminalidade, com a sua permanente extinção na sociedade, podemos minimizar a sua frequência e impactos. Por exemplo, pode-se seguir o exemplo de países conhecidos por elevado investimento em educação e combate à desigualdade social, cujos indicadores melhoraram a ponto de não necessitar mais de parte dos presídios que possuíam.

Para que haja melhor êxito nesse enfrentamento, entende-se ser fundamental o contínuo estudo do tema, sobretudo através de abordagens interdisciplinares e interinstitucionais. Por exemplo, considera-se que uma maior associação entre Universidades e academias de polícia para desenvolvimento de pesquisas em conjunto, tenderia a resultar em maiores benefícios à sociedade como um todo, tanto no combate direto, como fomentando um melhor preparo de recursos humanos de ambos os órgãos, por meio de intercâmbios acadêmicos/científicos.

## **Agradecimentos**

Registro minha gratidão ao Prof. Dr. Marco Antonio Corrêa Varella por todas as observações e sugestões, que tornaram este capítulo uma versão melhor do que a submetida inicialmente.

## **PARA SABER MAIS**

Aguiar Filho AM. 2021. (org.) Peritos em Papiloscopia e Identificação Humana: Compilações. v. 3. Goiânia: Kelps

Daly M. sd. (site de pesquisador evolucionista contendo publicações diversas, inclusive sobre a criminalidade). Disponível em: <https://www.martindaly.ca/>

Duntley J, Shackelford TK. 2008. (eds.) Evolutionary forensic psychology. Oxford University Press.

Durrant R, Ward T. 2015. Evolutionary criminology: Towards a comprehensive explanation of crime. Academic Press.

Hsu RMCS. 2015. Violência das torcidas organizadas de futebol: um olhar a partir da teoria do processo civilizador. EFDportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, 20(210). Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd210/violencia-das-torcidas-organizadas-de-futebol.htm>. Acesso em 28 mar. 2023.

Yamamoto ME. 2009. Porque somos como somos? A psicologia evolucionista e a natureza humana. ComCiência, (107).

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

Considerando como exemplo a violência das torcidas organizadas de futebol, como uma análise evolucionista articulando a Psicologia Forense e Criminologia pode contribuir para o entendimento desse fenômeno?

Por que a Papioscopia pode ser considerada complementar à Psicologia Forense e Criminologia no combate à criminalidade? Cite exemplos de sua conexão com a perspectiva evolucionista.

## GLOSSÁRIO

**Adaptativa(o):** Características de um indivíduo que contribui para um aumento da taxa de sobrevivência e reprodução diferencial em determinado ambiente, geralmente o atual. Nem tudo que é atualmente adaptativo é necessariamente uma adaptação em si (e.g., capacidade de ler e escrever), e nem toda adaptação precisa ser atualmente adaptativa (e.g., alta preferência por alimentos calóricos e gordurosos).

**Ambiente:** Fatores externos influenciando a probabilidade de sobrevivência e reprodução do indivíduo. Constitui fatores abióticos (e.g., luminosidade, salinidade, temperatura) e bióticos (e.g., seres vivos). Dentro de fatores bióticos podemos ter fatores interespecíficos (e.g., parasitas, predadores, presas) e intraespecíficos sociais (e.g., parentes, competidores, razão entre sexos, cultura).

**Ambiente de desenvolvimento:** Conjunto de fatores externos ao indivíduo abióticos e bióticos (intra e interespecíficos) recorrentes ou não

influenciando o processo de desenvolvimento ontogenético do indivíduo e determinando a maturação e calibração das adaptações corporais e psicológicas.

**Benefício:** Um ganho ou melhora na capacidade de sobreviver e reproduzir como resultado de algum mecanismo anatômico, fisiológico ou comportamental próprio ou de outro indivíduo.

**Custo:** Em oposição ao benefício, é o efeito negativo de alguma característica ou ação realizada pelo indivíduo que reduz a probabilidade de sobrevivência e/ou reprodução.

**Método comparativo:** Um procedimento para os testes de teorias evolucionistas baseado na comparação sistemática de semelhanças e diferenças entre espécies com graus de parentesco conhecidos. Parte do princípio de que, se uma característica está presente de forma semelhante em diferentes espécies proximalmente relacionadas, já estava presente no ancestral comum desse grupo, então maior é a chance de ser uma homologia. Se características semelhantes são presentes em poucas espécies de grupos distantemente relacionadas e ausente na maioria das outras espécies, então maior é a chance de ter ocorrido evolução independente (ver Convergência).

**Motivação:** Qualquer estado do organismo que inicia, direciona e/ ou mantém as atividades físicas ou psicológicas; inclui mecanismos envolvidos em preferências por uma atividade do que outra, e o vigor e persistência das respostas.

**Ontogenia:** Desenvolvimento ontogenético.

**Teoria de história de vida:** Busca explicar que aspectos da anatomia e comportamento dos indivíduos são adaptações ontogenéticas que evoluíram por resolver dilemas de alocação de tempo e recursos finitos entre atividades distintas (sobrevivência, manutenção, reprodução, cuidado parental, etc.) durante a vida individual. Cada espécie teria um ciclo de vida ontogenético evolutivamente adaptado ao seu próprio nicho socioecológico. Portanto, a duração das fases da vida, a maturação sexual, a fecundidade, o nível de investimento parental, a senescência e a morte seriam modificados ao longo do ambiente de adaptabilidade evolutiva.

**Trapaceiro ou aproveitador (freerider):** Indivíduo que não coopera e usufrui dos benefícios obtidos do altruísmo alheio e da cooperação do grupo

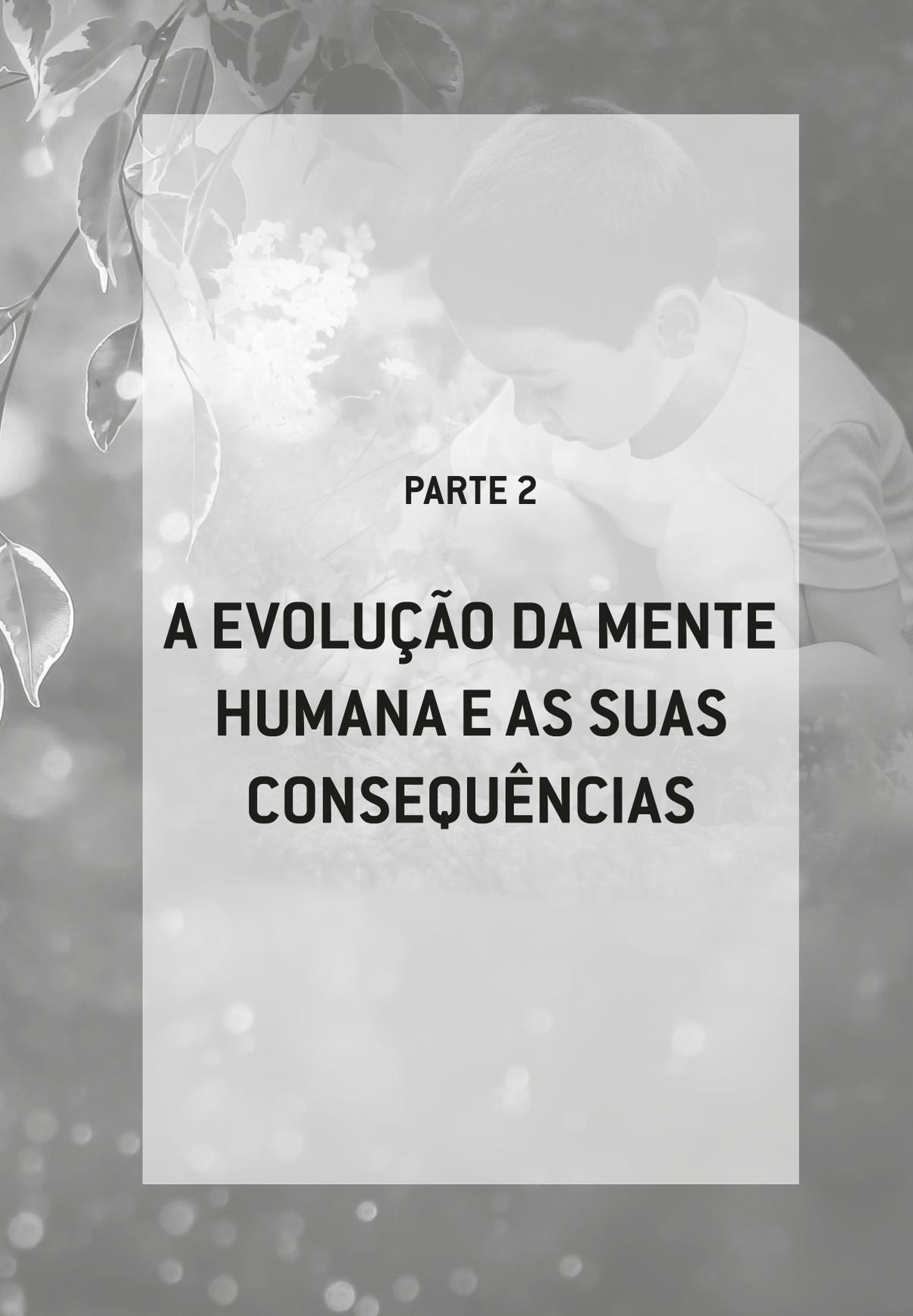
## REFERÊNCIAS

- Ades C. 2009. Um olhar Evolucionista para a Psicologia. In: Otta E, Yamamoto M. Psicologia Evolucionista. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Aguiar Filho AM. 2021. (org.) Peritos em Papioscopia e Identificação Humana: Compilações. v. 3. Goiânia, Kelps
- Apostolou M, Lambrianou R 2017. What Motivates People to Do and Watch Sports? Exploring the Effect of Sex, Age, Partner Status, and Parenthood. *Evolutionary Psychological Science* 3(1): 20-33.
- Baumeister RF, Leary MR. 1995. The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin* 117(3): 497.
- Bittar N. 2022. Medicina legal e noções de criminalística. Editora Foco.
- Brasil. 1940. Decreto-Lei, nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del2848compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm). Acesso em 21 mar. 2023.
- Brasil. 1941. Decreto-Lei, nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3689.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm). Acesso em 24 mar. 2023.
- Busey T, Dror IE. 2011. Special abilities and vulnerabilities in forensic expertise. In: United States Department of Justice. The fingerprint sourcebook. Washington: National Institute of Justice, 2011. E-book. p. 372-393.
- Caldwell, AE. 2016. Human physical fitness and activity: an evolutionary and life history perspective. Springer.
- Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo. 2023. Cursos Semestrais. Disponível em <https://cepe.usp.br/courses/cursos-semestrais/>. Acesso em 31 mar. 2023.
- Cerqueira D. et al. 2021. Atlas da Violência. São Paulo: FBSP, 2021. <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/5141-atlasdaviolencia2021completo.pdf>. Acesso em 21 mar. 2023.
- Clarke E. 2017. Adaptation, multilevel selection, and organismality: a clash of perspectives. In *The Routledge Handbook of Evolution and Philosophy* 2017 Aug 16 (pp. 35-48). Routledge.
- Daly M. 2020. Evolutionary psychology and inequality. *Evolutionary Behavioral Sciences* 14: 324-328.
- Del Cont V. 2008. Francis Galton: eugenia e hereditariedade. *Scientiae Studia* 6: 201-218.

- Del Giudice M, Gangestad SW, Kaplan HS. 2015. Life history theory and evolutionary psychology. In: Buss DM (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology – Vol 1: Foundations* (2nd ed.) (pp. 88-114). Wiley.
- Duntley J, Shackelford TK. 2008. (eds.) *Evolutionary forensic psychology*. Oxford University Press.
- Durrant R, Ward T. 2015. *Evolutionary criminology: Towards a comprehensive explanation of crime*. Academic Press.
- Faiad C. 2022. Relatório final: pesquisa nacional sobre valorização dos profissionais de segurança pública. Disponível em <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/mj-sp-divulga-resultado-da-pesquisa-nacional-sobre-a-valorizacao-do-profissional-de-seguranca-publica>. Acesso em 22 abr. 2023.
- Girelli CMA. 2015. Impressões papilares podem revelar mais do que a identidade de seus autores. *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics* 5(1): 28-41.
- Girelli CMA. 2016. The use of fingerprints available on the web in false identity documents: Analysis from a forensic intelligence perspective. *Forensic Science International* 262: 84-96.
- González-Hernández J, Cuevas-Campos R, Tovar-Gálvez MI, Melguizo-Rodríguez L. 2020. Why negative or positive, if it makes me win? Dark personality in Spanish competitive athletes. *International journal of environmental research and public health* 17(10): 3504.
- Grandino PJ. 2020. *Formar-se professor, formar-se educador: uma leitura psicanalítica de relatos autobiográficos*. Curitiba, Appris.
- Harris JR. 2009. *The nurture assumption: Why children turn out the way they do*. Free Press. New York.
- Henneberg M, Lambert KM, Leigh CM. 1998. Fingerprinting a chimpanzee and a koala: animal dermatoglyphics can resemble human ones. In: *Proceedings of the Conference of the Australian and New Zealand International Symposium on the Forensic Sciences*.
- Hsu RMCS. 2015. Violência das torcidas organizadas de futebol: um olhar a partir da teoria do processo civilizador. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires* 20(210). Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd210/violencia-das-torcidas-organizadas-de-futebol.htm>.
- Hsu, RMCS. 2022. *Motives for practice of physical activities: an evolutionary approach [tese de doutorado]*. São Paulo, Instituto de Psicologia.
- Hsu RMCS, Valentova JV. 2020. Motivation for different physical activities: a comparison among sports, exercises and body/movement practices. *Psicologia USP* 31:e190153.
- Hsu RMCS, Cardoso FL, Varella MAC, Pires EM, Valentova JV. 2022. Comparing Different Typologies of Physical Activities With a Focus on Motivation. *Front Psychol* 13:790490.

- Hutchins LA. 2011. Systems of friction ridge classification. In: United States Department of Justice. The fingerprint sourcebook. Washington: National Institute of Justice, 2011. E-book. p. 341-371.
- Kehdy C. 1962. Papiloscopia: Impressões Digitais, Impressões Palmares, Impressões Plantares. São Paulo: Serviço Gráfico da Secretaria de Segurança Pública.
- Kenrick DT, Griskevicius V, Neuberg SL, Schaller M. 2010. Renovating the pyramid of needs: Contemporary extensions built upon ancient foundations. *Perspectives on psychological science* 5(3): 292-314.
- Machado J, Miskolci R. 2019. Das jornadas de junho à cruzada moral: o papel das redes sociais na polarização política brasileira. *Sociologia & Antropologia* 9: 945-970.
- Maslow, AH. 1943. A theory of human motivation. *Psychological Review* 50: 370-396.
- Nascimento JFD, Braga MDSS. 2022. O futebol como meio campo para a política: o jogo além das quatro linhas. *Revista de Sociologia e Política* 30.
- Gimenes EV, Penteado Filho, NS. 2022. Manual esquemático de criminologia. Saraiva Educação SA. 12 ed.
- Petrognani C. 2015. Avanço neopentecostal no futebol brasileiro: análise sócio-antropológica acerca das relações entre religião, futebol e espaço público no Brasil. *El Futuro del Pasado: revista electrónica de historia* 6: 175-191.
- Rubio K. 2017. O imaginário heroico do atleta contemporâneo. In: Rubio K. (org.) *Esporte e mito*, 17. São Paulo: Laços.
- São Paulo. 2016. Lei Nº 16.490, de 15 de julho de 2016. Dispõe sobre o desembarque de mulheres e idosos, usuários do Sistema de Transporte Coletivo, e dá outras providências. <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16490-de-15-de-julho-de-2016>. Acesso em 21 mar. 2023.
- São Paulo. 2019. São Paulo e Paraná compartilham dados para agilizar os trabalhos policiais. São Paulo: Portal do Governo. Disponível em: [www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/sao-paulo-e-parana-compartilham-dados-para-agilizar-os-trabalhos-policiais](http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/sao-paulo-e-parana-compartilham-dados-para-agilizar-os-trabalhos-policiais). Acesso em: 11 abr. 2023.
- Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública. 2021. Dia do perito papiloscopista: saiba o que faz e onde atua esse profissional da segurança pública. Disponível em: <https://www.sejusp.ms.gov.br/dia-do-perito-papiloscopista-saiba-o-que-faz-e-onde-atua-esse-profissional-da-seguranca-publica/>. Acesso em 21 abr. 2023.
- Shackelford TK, Duntley J. 2008. Evolutionary Forensic Psychology. In: Duntley J, Shackelford TK. (eds.) *Evolutionary forensic psychology*. Oxford University Press.
- Souza JD, Starepravo FA, Marchi Junior W. 2014. A sociologia configuracional de Norbert Elias-potencialidades e contribuições para o estudo do esporte. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 36:429-45. <https://doi.org/10.1590/S0101-32892014000200011>

- Triplett M, Cooney L. 2006. The etiology of ACE-V and its proper use: An exploration of the relationship between ACE-V and the scientific method of hypothesis testing. *Journal of Forensic Identification*, 56(3), p. 345-355.
- Valentova JV, Junior FPM, Štěrbová Z, Varella MAC, Fisher ML. 2020. The association between Dark Triad traits and sociosexuality with mating and parenting efforts: A cross-cultural study. *Personality and Individual Differences* 154: 109613.
- Vucetich J. 1904. *Dactiloscopía comparada, el nuevo sistema argentino*. 2. Congreso médico latino-americano, Buenos Aires: Peuser.
- Yamamoto ME. 2009. Porque somos como somos? A psicologia evolucionista e a natureza humana. *ComCiência* (107).

A young boy with short dark hair, wearing a light-colored t-shirt, is looking down at a plant in a garden. The background is filled with green leaves and small white flowers, creating a soft, natural setting. The text is overlaid on a semi-transparent white rectangular area.

**PARTE 2**

**A EVOLUÇÃO DA MENTE  
HUMANA E AS SUAS  
CONSEQUÊNCIAS**



# EVOLUÇÃO E ECOLOGIA DOS CINCO GRANDES TRAÇOS DE PERSONALIDADE (*BIG-FIVE*)

Christian Kenji Ollhoff  
Jaroslava Varella Valentova

Personalidade é um termo amplo, existem várias interpretações e definições possíveis para ela. Neste texto será discutido um dos modelos mais utilizados atualmente, conhecido como o Modelo dos Cinco Fatores (*Five Factor Model - FFM*) ou Cinco Grandes Traços de Personalidade (*Big-Five*). O *Big-Five* partiu inicialmente do que é chamado de “hipótese lexical” que postula que a personalidade humana possa ser descrita pela linguagem em geral, tanto pelo vocabulário de pessoas leigas, quanto de psicólogos (McCrae & John 1992; Ashton & Lee 2005).

Diferenças importantes de personalidade possivelmente estão codificadas na linguagem, em sua maioria por adjetivos, através da análise fatorial (Ashton & Lee 2005). Relações com a biologia foram realizadas, por exemplo, em pesquisas genéticas (e.g., Power & Pluess 2015), neurocientíficas (Davis & Panksepp 2011) e evolucionistas, que serão discutidas.

## Principais conceitos

Um traço de personalidade pode ser descrito como “*uma característica interna relativamente estável, consistente e duradoura, que é inferida de um padrão de comportamentos, atitudes, sentimentos e hábitos do indivíduo*” (American Psychological Association [APA] 2022).

A partir da hipótese lexical e por meio de um processo de análise fatorial, foi visto que existem relações entre algumas descrições, elas se correlacionam em cinco grandes grupos, que podem ser chamados de traços de personalidade. Os cinco traços de personalidade e alguns adjetivos são: 1 - Extroversão (uma pessoa ativa assertiva, falante), 2 - Agradabilidade (gentil, generosa, simpática), 3 - Conscienciosidade (organizada, responsável, planejadora), 4 - Neuroticismo (ansiosa, preocupada, instável), 5 - Abertura à Experiência (curiosa, imaginativa, perspicaz) (Goldberg 1992; McCrae & John 1992; Passos & Laros 2014; Natividade & Hutz 2015).

Os traços descrevem amplamente os comportamentos associados a eles e variam de um extremo do contínuo ao outro. Os nomes associados aos traços são, de certa forma, pragmáticos porque cada traço tem o seu oposto em um contínuo, sendo mais fácil defini-los mais próximo de um dos extremos. Indivíduos se encontrarão em algum lugar neste contínuo. Os traços demonstram tendências médias, dadas várias situações, ou seja, é uma probabilidade geral de como indivíduos são e agem. Caso façamos uma análise somente em uma situação específica, e um indivíduo específico, para depois tentar inferir como ele irá agir em outra situação, provavelmente seria difícil prever ou explicar seu comportamento de forma acurada. Mas caso haja uma média, podemos descrever e explicar com maior precisão como este indivíduo se comportaria. Isto pode ser extrapolado para vários indivíduos e várias situações, logo vemos diferenças consistentes entre eles, sendo cada indivíduo único, ou seja, apresentam diferenças individuais de personalidade.

Ter níveis mais baixos ou mais altos em um traço ou outro não significa que isso seja bom ou ruim, depende da situação em que o indivíduo se encontra. Os traços de personalidade têm um nível ótimo flutuante (Ashton 2017). Isso significa que o nível médio dos traços muda gradualmente para mais ou menos dentro de uma determinada população, em resposta às características de seu ambiente atual, mas a quantidade de variação nesses níveis não seria muito reduzida (Ashton 2017).

Os traços *Big-Five* parecem ter caráter intercultural e são relativamente estáveis durante a vida (Costa & McCrae 1988, 1994; Digman 1989; Schmitt *et al.* 2008). Apesar dos traços serem relativamente estáveis, estudos

interculturais mostram concordância de que neuroticismo e extroversão diminuem, enquanto agradabilidade e conscienciosidade aumentam no decorrer da vida, mas o curso de desenvolvimento dos traços é suave, não apresenta muitas flutuações em idades particulares ou em relação a eventos de vida (Costa *et al.* 2019). De acordo com Costa *et al.* (2019), é possível que o neuroticismo diminua, enquanto a agradabilidade e conscienciosidade aumentam na adolescência até início da idade adulta, devido a demandas ambientais e/ou maturação intrínseca. Evolutivamente, existem benefícios sociais por se tornar mais resiliente, cooperativo e responsável, promovendo aptidão individual (Costa *et al.* 2019).

Considerando fatores genéticos (i.e, herdáveis), cerca de 40% da variância interindividual dos traços de personalidade podem ser atribuídos à herdabilidade (Bergeman *et al.* 1993; Bouchard & McGue 2003; Jang *et al.* 1996; Power & Pluess 2015). Também há evidência de que a maior parte da herdabilidade está no traço de neuroticismo, 15% da variância entre indivíduos é explicada por variantes genéticas comuns, e o traço de abertura à experiência (21%), mas não para os outros traços (Power & Pluess 2015).

Em resumo, a personalidade é influenciada por fatores genéticos e ambientais, já que níveis dos traços podem variar entre populações, com culturas e ecologias diferentes (McCrae *et al.* 2005, 2010). Adicionalmente, é provável que os traços de personalidade estejam presentes em primatas não-humanos, mas também em diversos animais, como cães, gatos, vacas, cavalos e outros (Gosling 2001; Smith & Weiss 2017; Fernández-Bolaños *et al.* 2020; Kaiser & Müller 2021). Os traços também podem ter subdivisões, ou facetas. Cada traço pode ter mais duas facetas, totalizando 10 características distintas (DeYoung *et al.* 2007). Os traços e respectivas facetas são: neuroticismo – volatilidade e fuga; agradabilidade – compaixão e educação; conscienciosidade – diligência e ordem; extroversão – entusiasmo e assertividade; abertura à experiência – abertura e intelecto (DeYoung *et al.* 2007). Seguidamente, cada traço apresenta possíveis explicações evolutivas que serão elucidadas.

## Personalidade e comportamento humano

Três traços (extroversão, conscienciosidade e abertura) parecem variar menos entre sexos e presumivelmente envolvem mais fatores ambientais ou culturais. Primeiro, é possível que existam características do indivíduo que estabelecem o nível de extroversão ideal (Nettle 2010). Indivíduos fisicamente mais fortes, mais atraentes e com boa função imunológica podem estar em melhor posição para suportar os riscos de uma estratégia extrovertida dar errado e, portanto, seu nível ideal de extroversão será maior (Nettle 2010). Ser mais extrovertido pode trazer mais alianças e amizades, mas também riscos físicos e sociais, gastos de energia e tempo (Ashton 2017). Segundo, podem haver contextos ecológicos que geralmente favorecem esses riscos (Nettle 2010). Quando as estruturas sociais são fluidas ou o habitat é novo, pode haver grandes recompensas em correr riscos, em tentar influenciar o grupo local, ou até buscar múltiplos acasalamentos (Nettle 2010).

Quanto a conscienciosidade, é a capacidade de manter planos e objetivos, mesmo em face da distração, pode ter sido vantajosa em alguns contextos ancestralmente relevantes, particularmente em tarefas como colheitas repetidas, nas quais os resultados e os cronogramas são previsíveis (Nettle 2010). Entretanto, ser mais consciencioso também significa ser mais rígido, estes indivíduos acabam não aproveitando oportunidades momentâneas, além do gasto de tempo e energia planejando e executando as tarefas, mesmo que não haja ganhos (Ashton 2017; Nettle 2010).

A abertura à experiência está relacionada à criatividade, interesse por arte e beleza, curiosidade, e até compartilhar e analisar sentimentos com um parceiro íntimo (McCrae 2004; McCrae & Greenberg 2014). Pessoas mais fechadas são mais “pés no chão”, têm maior dificuldade de se adaptar às mudanças e possuem menor variedade de interesses (McCrae 2004; McCrae & Greenberg 2014). Os custos de uma maior abertura às experiências são uma tendência ao uso de drogas, pesadelos, depressão, podendo chegar à psicose (McCrae 2004; Burch *et al.* 2006).

No entanto, a maior abertura pode estar relacionada ao sucesso de acasalamento, mesmo que tenha custos (Nettle 2006, 2010; Nettle & Clegg 2006). Uma pessoa mais aberta pode se beneficiar da sua imaginação e criatividade,

trazendo para si atenção e estima social (Nettle 2010). Além do mais, os ganhos materiais podem vir do resultado da exploração e descoberta (Ashton 2017).

Algumas diferenças entre sexos nos traços *Big-Five* foram documentadas, principalmente em dois traços. Os traços de neuroticismo e agradabilidade parecem explicar maior variação em mulheres do que para homens (Budaev 1999), possivelmente em parte por resposta ao ambiente (ameaças e competição intrasexual).

Alguns estudos interculturais demonstraram que mulheres apresentam principalmente maior neuroticismo e agradabilidade do que homens (Costa *et al.* 2001; Schmitt *et al.* 2008; Murphy *et al.* 2021). Entretanto, a diferença maior e mais consistente ocorre no traço de neuroticismo (Schmitt *et al.* 2008; Murphy *et al.* 2021). Mais recentemente, em uma amostra intercultural incluindo a população brasileira, também foram encontradas diferenças entre mulheres e homens, similar aos outros estudos, nos traços de neuroticismo e agradabilidade (Valentova *et al.* 2016). Especificamente, comparando com homens brasileiros, mulheres brasileiras apresentaram maior neuroticismo e maior agradabilidade (Valentova *et al.* 2016).

Examinando o neuroticismo, de forma geral, é possível que em ambientes em que o nível de ameaça é alto, ou em indivíduos que não conseguem lidar com ameaças não detectadas, maior neuroticismo é selecionado, enquanto em situações mais benignas a seleção tende a reduzi-lo (Nettle 2010). Entretanto, custos reprodutivos são diferentes para mulheres do que homens (Nettle 2010). Logo, agressões e outras formas de risco, são mais custosas para o sucesso reprodutivo de mulheres do que de homens, considerando a sobrevivência da prole (Campbell 1999).

O individualismo foi visto recentemente que parece ser uma variável que melhor prediz diferenças de neuroticismo (Murphy *et al.* 2021). Homens tendem a prosperar mais do que mulheres em sociedades mais individualistas, ou seja, em ambientes de competitividade e apresentam menor neuroticismo (Murphy *et al.* 2021). Em mulheres, quando existe uma maior competitividade intrasexual, elas tendem a apresentar menor agradabilidade e maior neuroticismo, enquanto em homens a competitividade é mais recorrente e relacionada com menor neuroticismo (Campbell 2013; Buunk *et al.* 2017; Murphy *et al.* 2021).

Considerando a agradabilidade, durante o passado evolutivo mulheres ganharam mais em termos de aptidão inclusiva por meio de relações sociais harmoniosas, relativo ao status social, ao contrário de homens (Nettle & Liddle 2008). A primeira explicação é a de que homens apresentam uma variação maior no sucesso reprodutivo, que, por sua vez, potencialmente depende de status social (Pérusse 1993; Pollet & Nettle 2008). Homens ganham mais aumentando o status do que mulheres, mesmo que isso venha ao custo de harmonia social (Nettle 2010). Homens consideram a competição intrasexual um fato normal da vida, tendem a ser mais dominantes, enquanto para mulheres a competição não parece favorecer o status reprodutivo e pode prejudicar relações colaborativas (Campbell 2013).

A segunda explicação envolve o investimento parental, mulheres investem mais e por mais tempo na prole do que homens (Trivers 1972; Janicke *et al.* 2016). Mulheres também utilizam de redes de apoio sociais para cuidar da prole com sucesso (Nettle & Liddle 2008; Hardy 2009). Evitar riscos e permanecer bem integrada na rede social local é mais importante para mulheres do que homens (Campbell 1999). Por causa destas diferenças de custos e benefícios, mulheres provavelmente evoluíram maior agradabilidade (Nettle & Liddle 2008; Seyfarth & Cheney 2013).

Em conclusão, os traços de personalidade explicam tendências comportamentais médias de indivíduos. Descrevem como os indivíduos tendem a ser e agir em diversas situações. O texto buscou principalmente explicar como os traços *Big-Five* variam e foram selecionados, quais são as bases ecológicas e evolutivas deles. Ao que a literatura indica, a variação sexual se dá principalmente nos traços de neuroticismo e agradabilidade, em geral os outros traços apresentam maior influência de fatores ambientais. Mas todos eles são em parte herdados e em parte influenciados pelo ambiente, mudanças nos traços podem ocorrer ao longo do tempo a partir da interação comportamental entre indivíduo e ambiente.

## Limitações

Apesar de diferenças de personalidade serem relativamente bem documentadas, explicações ecológicas para variação nos traços ainda não foram muito exploradas. Estudos de personalidade com outros animais também não são extensos. Além do mais, é possível a existência de um sexto traço de personalidade, denominado Honestidade-humildade, no modelo HEXACO de personalidade, que pode trazer outros entendimentos (Ashton & Lee 2001). A partir do traço de agradabilidade foi derivado um sexto traço, honestidade-humildade, que apesar de similar à agradabilidade, a sua seleção pode se dar mais no sentido de indivíduos consideram o que é justo, considerando o altruísmo recíproco.

Outro ponto de interesse é o de diferenças de personalidade entre orientações sexuais. Apesar de existirem estudos apontando diferenças entre orientações sexuais (ver Allen & Robson 2020), estas ainda devem ser melhor exploradas, incluindo pessoas assexuais e procurando respostas ecológicas/evolutivas para as variações nos traços de personalidade.

## PARA SABER MAIS

Nascimento AMC, de Oliveira JJ. 2020. Comportamento Reprodutivo Não-Heterossexual: Evolução, Preferências e Escolhas. In: Lopes FA, Castro FN, de Oliveira JJ. (eds.). *Temas em Evolução do Comportamento Humano*. Mossoró, EDUERN. p. 106-116.

Natividade JN, Hutz CS. 2015. Escala Reduzida de Descritores dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade: Prós e Contras. *Psico* 46: 79-89. <http://dx.doi.org/10.15448/1980-8623.2015.1.16901>.

Passos MFD, Laros JA. 2014. O modelo dos cinco grandes fatores de personalidade: Revisão de literatura. *Peritia*. 21:13-21.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- A partir de qual hipótese surgiram os traços de personalidade? Explique.
- O que é um traço de personalidade?
- Para cada traço, apresente alguns adjetivos descritivos.

- Quais são os traços com maiores diferenças entre os sexos? Por que existem estas diferenças?

## GLOSSÁRIO

**Altruísmo recíproco:** Troca de sacrifícios entre indivíduos em que ambos têm melhor razão de custo-benefício.

**Análise fatorial:** Método estatístico que descreve a variabilidade entre variáveis observadas e correlacionadas em termos de um número potencialmente menor de variáveis não observadas, chamadas de fatores.

**Aptidão:** É o sucesso reprodutivo de um indivíduo em comparação aos outros indivíduos da mesma população e ambiente, atual e/ou ancestral. Maiores ganhos de aptidão significam maior contribuição em termos de frequência de alelos para as próximas gerações.

**Big-Five ou Modelo dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade:** Modelo que divide a personalidade humana em cinco grandes fatores ou traços de personalidade. Os traços são: extroversão, agradabilidade, conscienciosidade, neuroticismo e abertura à experiência.

**Competição intrasexual:** competição dentro do mesmo sexo (e.g., por recursos e parceiros) muitas vezes envolvendo comportamentos de agressão que podem ser sutis ou não (e.g., brigas, perseguição e exibição de ameaça). Pode ser de forma direta, envolvendo disputa física, ou indireta, sem disputa física, em que o benefício de um indivíduo significa a perda em aptidão de outro.

**Dimorfismo sexual:** Diferenças médias fenotípicas entre os sexos da mesma espécie. Nos humanos, o tamanho da diferença geralmente é medido em desvios padrão ou tamanho de efeito e é pequeno para aspectos comportamentais. Existem grande sobreposição entre a curva populacional masculina e feminina.

**Hipótese lexical:** Hipótese que postula que a linguagem nos fornece descritivos relativamente acurados da personalidade humana.

**Intercultural:** Significa “entre culturas”, ou seja, investigando e comparando culturas distintas. Estudos interculturais são importantes, pois permitem investigar como diferentes pressões seletivas ambientais influenciam cada cultura, como elas se divergem ou não.

**Investimento parental:** Investimento (gasto) realizado em benefício da prole, seja por tempo, energia ou recurso material, social ou emocional, feito pelos pais. Há o custo para a capacidade dos pais para investirem em outros componentes da sua própria aptidão, como sobrevivência e reprodução. O investimento pode se dar em qualquer momento, desde o tempo pré-natal até o pós-natal.

**Nível ótimo flutuante:** Seleção flutuante é um dos componentes da seleção natural que é caracterizada pela flutuação na direção e intensidade da seleção. Níveis ideais de uma característica podem variar de acordo com o ambiente que mudam com o tempo e lugar. Se o nível ideal da característica variar de uma geração para outra ou de regiões, estas mudanças ajudam a manter variação da característica em indivíduos. Se um grupo de pessoas se mudar de um lugar para outro, o nível ideal da característica provavelmente mudaria um pouco, de acordo com várias características do ambiente, como clima e vegetação. Ou, se eles ficaram no mesmo lugar por muito tempo, o nível ideal da mesma característica também provavelmente iria mudar um pouco, novamente de acordo com quaisquer mudanças nas características do ambiente. Logo, existe um nível ótimo da característica que flutua, que varia, e tende a se manter por longos períodos.

**Traço de personalidade:** uma característica interna relativamente estável, consistente e duradoura, que é inferida de um padrão de comportamentos, atitudes, sentimentos e hábitos do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

Allen MS, Robson DA. 2020. Personality and Sexual Orientation: New Data and Meta-analysis. *Journal of Sex Research* 57(8): 953–965. <https://doi.org/10.1080/00224499.2020.1768204>.

- American Psychological Association [APA]. 2022. Personality Trait. APA Dictionary of Psychology. <https://doi.org/10.32388/m2ngys>.
- Ashton MC. 2017. The Evolutionary Function of Personality. In: M. C. Ashton (Ed.), *Individual Differences and Personality* (3rd ed., pp. 261–291). Academic Press.
- Ashton MC, Lee K. 2001. A theoretical basis for the major dimensions of personality. *European Journal of Personality* 15(5): 327–353. <https://doi.org/10.1002/per.417>.
- Ashton MC, Lee K. 2005. A defence of the lexical approach to the study of personality structure. *European Journal of Personality* 19(1): 5–24. <https://doi.org/10.1002/per.541>.
- Bergeman CS, Chlpuer HM, Plomin R, Pedersen NL, McClearn GE, Nesselroade JR, Costa PT, McCrae RR. 1993. Genetic and Environmental Effects on Openness to Experience, Agreeableness, and Conscientiousness: An Adoption/Twin Study. *Journal of Personality* 61(2): 159–179. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1993.tb01030.x>.
- Bouchard TJ, McGue M. 2003. Genetic and environmental influences on human psychological differences. *Journal of Neurobiology* 54(1): 4–45. <https://doi.org/10.1002/neu.10160>.
- Budaev SV. 1999. Sex differences in the Big Five personality factors: Testing an evolutionary hypothesis. *Personality and Individual Differences* 26(5): 801–813. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(98\)00179-2](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(98)00179-2).
- Burch GSJ, Hemsley DR, Pavelis C, Corr PJ. 2006. Personality, creativity and latent inhibition. *European Journal of Personality* 20(2): 107–122. <https://doi.org/10.1002/per.572>.
- Buunk AP, Fornari Bucksath A, Cordero S. 2017. Intrasexual competitiveness and personality traits: A study in Uruguay. *Personality and Individual Differences* 108: 178–181. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.11.060>.
- Campbell A. 1999. Staying alive: Evolution, culture, and women’s intrasexual aggression. *Behavioral and Brain Sciences* 22(2): 203–252. <https://doi.org/10.1017/S0140525X99001818>.
- Campbell A. 2013. *A mind of her own: The evolutionary psychology of women* (2nd ed.). Oxford, Oxford University Press.
- Costa PT, McCrae RR. 1988. Personality in Adulthood: A Six-Year Longitudinal Study of Self-Reports and Spouse Ratings on the NEO Personality Inventory. *Journal of Personality and Social Psychology* 54(5): 853–863. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.853>.
- Costa PT, McCrae RR. 1994. Set like plaster? Evidence for the stability of adult personality. In: *Can personality change?* (pp. 21–40). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10143-002>
- Costa PT, McCrae RR, Löckenhoff CE. 2019. Personality Across the Life Span. *Annual Review of Psychology* 70: 423–448. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103244>.
- Costa PT, Terracciano A, McCrae RR. 2001. Gender differences in personality traits across cultures: Robust and surprising findings. *Journal of Personality and Social Psychology* 81(2): 322–331. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.2.322>.

- Davis KL, Panksepp J. 2011. The brain's emotional foundations of human personality and the Affective Neuroscience Personality Scales. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 35(9): 1946–1958. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.04.004>.
- DeYoung CG, Quilty LC, Peterson JB. 2007. Between Facets and Domains: 10 Aspects of the Big Five. *Journal of Personality and Social Psychology* 93(5): 880–896. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.93.5.880>.
- Digman JM. 1989. Five Robust Trait Dimensions: Development, Stability, and Utility. *Journal of Personality* 57(2): 195–214. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1989.tb00480.x>.
- Fernández-Bolaños M, Delval I, de Oliveira RS, Izar P. 2020. Assessing the personality structure of wild capuchin monkeys (*Sapajus xanthosternos*) using trait rating and behavioral coding. *Journal of Comparative Psychology* 134(3): 349–360. <https://doi.org/10.1037/com0000219>.
- Goldberg LR. 1992. The development of markers for the Big-Five factor structure. *Psychological Assessment* 4(1): 26–42. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.4.1.26>.
- Gosling SD. 2001. From mice to men: What can we learn about personality from animal research? *Psychological Bulletin* 127(1): 45–86. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.1.45>.
- Hrdy SB. 2009. *Mothers and others: The evolutionary origins of mutual understanding*. In Belknap Press of Harvard University Press.
- Jang KL, Livesley WJ, Vernon PA. 1996. Heritability of the Big Five Personality Dimensions and Their Facets: A Twin Study. *Journal of Personality* 64(3): 577–592. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1996.tb00522.x>.
- Janicke T, Häderer IK, Lajeunesse MJ, Anthes N. 2016. Evolutionary Biology: Darwinian sex roles confirmed across the animal kingdom. *Science Advances* 2(2): 1-11. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500983>.
- Kaiser MI, Müller C. 2021. What is an animal personality? *Biology and Philosophy* 36(1): 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10539-020-09776-w>.
- McCrae RR. 2004. Openness to Experience. In: *Encyclopedia of Applied Psychology* (Vol. 2, pp. 707–709). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-657410-3/00068-4>.
- McCrae RR, Greenberg DM. 2014. Openness to Experience. In: *The Wiley Handbook of Genius* (Issue 2000, pp. 222–243). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118367377.ch12>.
- McCrae RR, John OP. 1992. An Introduction to the Five-Factor Model and Its Applications. *Journal of Personality* 60(2): 175–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1992.tb00970.x>.
- McCrae RR, Terracciano A, De Fruyt F, De Bolle M, Gelfand MJ, Costa PT. 2010. The Validity and Structure of Culture-Level Personality Scores: Data From Ratings of Young Adolescents. *Journal of Personality* 78(3): 815–838. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2010.00634.x>.

- McCrae RR, Terracciano A, Leibovich NB, Schmidt V, *et al.* 2005. Personality profiles of cultures: Aggregate personality traits. *Journal of Personality and Social Psychology* 89(3): 407–425. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.89.3.407>.
- Murphy SA, Fisher PA, Robie C. 2021. International comparison of gender differences in the five-factor model of personality: An investigation across 105 countries. *Journal of Research in Personality* 90: 104047. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2020.104047>.
- Natividade JC, Hutz CS. 2015. Escala Reduzida de Descritores dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade: Prós e Contras. *Psico* 46(1): 79. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2015.1.16901>.
- Nettle D. 2006. The evolution of personality variation in humans and other animals. *American Psychologist* 61(6): 622–631. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.61.6.622>.
- Nettle D. 2010. Evolutionary Perspectives on the Five-Factor Model of Personality. In: D. M. Buss & P. H. Hawley (Eds.), *The Evolution of Personality and Individual Differences* (pp. 5–28). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195372090.003.0001>
- Nettle D, Clegg H. 2006. Schizotypy, creativity and mating success in humans. *Proceedings of the Royal Society B* 273(1586): 611–615. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3349>.
- Nettle D, Liddle B. 2008. Agreeableness is related to social-cognitive, but not social-perceptual, theory of mind. *European Journal of Personality* 22(4): 323–335. <https://doi.org/10.1002/per.672>.
- Passos MF, Laros JA. 2014. O modelo dos cinco fatores de personalidade: Revisão de literatura. *Peritia* 21: 13–21.
- Pérusse D. 1993. Cultural and reproductive success in industrial societies: Testing the relationship at the proximate and ultimate levels. *Behavioral and Brain Sciences* 16(2): 267–283. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00029939>.
- Pollet TV, Nettle D. 2008. Driving a hard bargain: Sex ratio and male marriage success in a historical US population. *Biology Letters* 4(1): 31–33. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0543>.
- Power RA, Pluess M. 2015. Heritability estimates of the Big Five personality traits based on common genetic variants. *Translational Psychiatry* 5(7): e604-4. <https://doi.org/10.1038/tp.2015.96>
- Schmitt DP, Realo A, Voracek M, Allik J. 2008. Why Can't a Man Be More Like a Woman? Sex Differences in Big Five Personality Traits Across 55 Cultures. *Journal of Personality and Social Psychology* 94(1): 168–182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.94.1.168>.
- Seyfarth RM, Cheney DL. 2013. Affiliation, empathy, and the origins of Theory of Mind. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(SUPPL2): 10349–10356. <https://doi.org/10.1073/pnas.1301223110>.

- Smith CG, Weiss A. 2017. Evolutionary aspects of personality development: Evidence from nonhuman animals. In: *Personality Development Across the Lifespan*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804674-6.00010-7>.
- Trivers RL. 1972. Parental investment and sexual selection. In B. Campbell (Ed.), *Sexual selection and the descent of Man* (Vol. 13, Issue 2, pp. 136–179).
- Valentova JV, Štěrbová Z, Bártová K, Varella, MAC. 2016. Personality of ideal and actual romantic partners among heterosexual and non-heterosexual men and women: A cross-cultural study. *Personality and Individual Differences* 101: 160–166. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.05.048>.

## ORIENTAÇÃO SEXUAL

Jaroslava Varella Valentova  
Bruno Henrique Amaral  
Marco Antonio Correa Varella

Orientação sexual se refere a um mecanismo psicológico que direciona a sexualidade do indivíduo com base no sexo aparente de seus parceiros em potencial (Valentova & Varella 2016; Bailey *et al.* 2016). A maioria dos indivíduos prefere parceiros sexuais e/ou românticos do outro sexo. A heterossexualidade tem sido aceita como padrão, possivelmente por ser mais frequente e porque é mais fácil ver sua relevância biológica/evolutiva. Em espécies que se reproduzem sexualmente, as atividades sexuais com parceiros do sexo oposto evoluíram como um mecanismo para combinar genomas por meio de gametas complementares, ganhando variabilidade genética e aptidão direta (Sousa & Hattori 2018). A homossexualidade parece ser um paradoxo evolutivo porque reduz o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Porém, a capacidade de perceber e diferenciar o sexo de parceiro sexual potencial pode ser evolutivamente relativamente nova, enquanto a não-discriminação sexual foi sugerida como uma forma possível ancestral (Monk *et al.* 2019; ver Cezar *et al.* 2022). Neste sentido, a monossexualidade (preferência de parceiros de um sexo específico) é um traço derivado descendente de forma pan- ou bissexual.

Além disso, a aptidão evolutiva não decorre só da reprodução direta e a sexualidade tem mais funções além da reprodução decorrente da relação sexual peniano-vaginal heterossexual fértil. A sexualidade em geral ganhou muitas outras funções durante sua evolução que podem aumentar a sobrevivência, formação de alianças e/ou reprodução indireta por seleção de parentesco. Portanto, muitas formas de comportamento sexual bem comuns,

como sexo oral ou anal, masturbação, sexo com diferentes espécies, com indivíduos do mesmo sexo ou indivíduos fora da idade reprodutiva, não levam à reprodução e ainda assim podem ter outras funções sociosexuais adaptativas (ex. união de pares, formação de alianças, aquisição de recursos, bem-estar etc.) que podem indiretamente promover a reprodução e a sobrevivência, independentemente da orientação sexual. É claro que a ocorrência natural de qualquer classe de comportamento por si só não justifica, não endossa, não autoriza, não é prescritiva, nem inevitável, pois não podemos cair na falácia naturalista, a qual mistura explicação com recomendação moral. É importante também notar que as motivações pessoais para atividades sexuais, homossexuais ou heterossexuais, são bem diferentes de suas possíveis funções sociosexuais ou valores adaptativos evolutivos. As relações sexuais são motivadas principalmente por prazer, amor, autoestima/vingança, e/ou obtenção de recursos (Meston & Buss 2007). Tais motivações pessoais que desencadeiam o comportamento homo/heterossexual não devem ser confundidas com as funções evolutivas que mantêm a atividade sexual na população.

Além disso, a orientação sexual é um mecanismo psicológico que gera um espectro de variação individual e não uma categoria dicotômica (Kinsey *et al.* 1948; Petterson *et al.* 2015). A homossexualidade exclusiva e a heterossexualidade exclusiva apresentam os pólos opostos do espectro, de forma que a maioria dos indivíduos se situa entre eles, embora em geral estejam mais próximos do polo heterossexual. Mostraremos hipóteses explicando a possível origem evolutiva da homossexualidade, e mesmo que a homossexualidade exclusiva não tenha nenhum valor adaptativo aparente, seria um erro supor que ele seja verdade para todo o *continuum* da orientação sexual. Até porque, o que é aparente ou intuitivo não é cientificamente confiável, nem prova cabal sobre adaptabilidade evolutiva. Além disso, a bissexualidade ou algum grau de tendências homossexuais entre indivíduos predominantemente heterossexuais, bem como algumas tendências heterossexuais entre indivíduos predominantemente homossexuais, são parte da variação adaptativa da orientação sexual (Valentova *et al. in press*).

## Teorias Evolucionistas da Orientação Sexual

A orientação sexual tem sido descrita como um mecanismo de navegação ou direcionamento da sexualidade para indivíduos do outro sexo, do mesmo sexo, ou em graus variados para ambos os sexos (Bailey 2009; Bailey *et al.* 2016; Savin-Williams 2016; Vrangalova & Savin-Williams 2012). Semelhante a algumas práticas heterossexuais (ex. relação sexual fora do relacionamento principal), as atitudes em relação à sexualidade do mesmo sexo podem variar muito entre as populações. Em alguns países, a sexualidade do mesmo sexo constitui parte integrante do sistema sociocultural; em outros, essa sexualidade é criminalizada e perseguida (para revisão, ver Bailey *et al.* 2016). Por estas razões, os indivíduos podem variar em sua manifestação aberta de preferência sexual, desde uma tendência oculta - dos outros ou de si mesmos - até preferências e comportamentos abertos. Há também outros motivos pelos quais preferências sexuais, comportamentos e identidades não precisam ser alinhados. O comportamento sexual não preferido pode se manifestar, por exemplo, sob condições sem acesso a parceiros sexuais preferidos; pode ser feito por motivos financeiros ou simplesmente para satisfazer o parceiro. Da mesma forma, a afeição romântica pode ser amplamente desconectada dos desejos sexuais (Diamond 2003). Por exemplo, uma pessoa pode se apaixonar repetidamente apenas por indivíduos do mesmo sexo, mas preferir e procurar ativamente parceiros sexuais casuais de ambos os sexos. Assim, a orientação sexual refere-se a desejos sexuais, atração e preferências, não apenas comportamento sexual, identidade ou sentimentos afetivos evidentes.

A orientação sexual tem um componente genético que explica aproximadamente um terço da variação entre os indivíduos (Zietsch *et al.* 2012; ver Bailey *et al.* 2016). Os hormônios sexuais são um dos fatores biosociais que influenciam o desenvolvimento da orientação sexual. De acordo com a hipótese organizacional, o sistema neural de indivíduos homossexuais é influenciado por níveis hormonais sexualmente atípicos durante as fases iniciais do desenvolvimento. Diferenças sistemáticas na neuroanatomia entre indivíduos homossexuais e heterossexuais sugerem que, em comparação com heterossexuais, os homens homossexuais são, em média, menos androgenizados e as mulheres homossexuais mais androgenizadas durante o desenvolvimento

pré-natal (ver Bailey *et al.* 2016; LeVay 2010; Wilson & Rahman 2005). Nem as influências genéticas nem as hormonais sugerem que a orientação sexual seja necessariamente fixa e rígida ao longo da vida. A identidade sexual pode mudar ao longo do tempo, particularmente entre as mulheres (Diamond 2008). Tal fluidez de orientação sexual não equivale a uma escolha consciente de diferentes desejos e atrações sexuais (Diamond 2008). Assim, a orientação sexual não é uma escolha nem uma invenção cultural; tem bases genéticas e neuro-hormonais e não é necessariamente imutável. Além disso, comportamento homossexual ocasional e preferências homossexuais estáveis foram documentadas ao longo de várias espécies de animais não humanos (Sommer & Vasey 2006). Assim, uma variação no *continuum* da orientação sexual não é exclusiva do ser humano e tem raízes filogenéticas.

Além disso, é comumente aceito que indivíduos homossexuais não têm nenhum sucesso reprodutivo. Em um estudo, 32,8% dos homens e 65,4% das mulheres relataram um potencial de resposta homossexual, sugerindo que uma grande porcentagem de pessoas, predominantemente heterossexuais, tem uma propensão a experimentar atração e/ou interação sexual do mesmo sexo (Santtila *et al.* 2008). Outro estudo demonstrou que quase 10% dos homens identificados como heterossexuais relataram ter se envolvido em atividades sexuais do mesmo sexo (Pathela *et al.* 2006). Isso se aplica ainda mais a populações não-ocidentais, como Samoa, onde a maioria dos homens predominantemente heterossexuais pratica sexo com mulheres e indivíduos de um terceiro gênero chamados Fa'afafine (Pettersson *et al.* 2015). De acordo com os dados demográficos (2013) dos EUA, 37 % dos indivíduos identificados como LGBT relatam ter pelo menos um filho biológico. Tendo em mente essas suposições, podemos esboçar algumas das teorias evolucionistas empiricamente apoiadas que explicam a adaptabilidade da não heterossexualidade humana.

### *Hipótese da seleção de parentesco*

Uma das hipóteses mais antigas e parcialmente apoiadas da homossexualidade como uma adaptação foi postulada por Wilson (1978), inspirado na

teoria da seleção de parentesco de Hamilton (1963). Indivíduos homossexuais, que não investem em sua própria reprodução, podem propagar seus genes indiretamente, ajudando na reprodução de parentes próximos, com quem compartilham parte de seus próprios genes. Estudos conduzidos nos EUA, Grã-Bretanha ou Japão não apoiam a hipótese (ver Bailey *et al.* 2016). Porém, investigações sistemáticas de Fa'afafine, que são indivíduos designados ao sexo masculino, mas que adotam papéis de um terceiro gênero na população indígena de Samoa, apoiaram a teoria da seleção de parentesco. Fa'afafines mostram maiores tendências avunculares (apoio de sobrinhas e sobrinhos) em comparação com homens heterossexuais cisgêneros, o que pode aumentar sua aptidão indireta (Vasey & VanderLaan 2010). O efeito da seleção de parentesco em humanos parece ser mais forte em sociedades cuja atitude social e política tendem a ser mais tolerantes com relação à homossexualidade e em indivíduos transgêneros (ex. as Fa'afafine) (Forrester *et al.* 2011).

Esse subgrupo de indivíduos de terceiro gênero cuja sexualidade é voltada para indivíduos do mesmo sexo biológico é frequente em muitas sociedades, como Índia (Hijra) (Kalra 2012), Tailândia (Kathoey) (Matzner & Costa 2015), México (Muxe) (Jiménez & Vasey 2022) e tribos nativas norte-americanas (Berdache) (Williams 2010). As relações sexuais e/ou românticas entre parceiros de diferentes papéis de gênero são documentadas em inúmeras populações ao redor do mundo (Crapo 1995). Além disso, relacionamentos do mesmo sexo estratificados por idade (ou seja, um dos parceiros é muito mais jovem que o outro) foram documentados em populações como a Grécia antiga, o Japão da Idade Média ou a Nova Guiné contemporânea (Crapo 1995). Tanto os relacionamentos estratificados por idade quanto os estratificados por gênero existem na cultura ocidental moderna, embora o estilo mais frequente de relacionamentos seja igualitário entre dois indivíduos que se identificam como homossexuais e têm nível de masculinidade, educação e idade semelhantes. Este último estilo de relacionamento entre pessoas do mesmo sexo é mais típico para populações ocidentais contemporâneas. É importante ressaltar que a estratégia evolutiva de homossexuais transgêneros pode diferir daquela adotada por homossexuais cisgêneros.

## *Homossexualidade como um subproduto da não conformidade de gênero*

Miller (2000) sugeriu que a homossexualidade masculina não é adaptativa, mas é um subproduto de outra adaptação. Ele propôs que algumas características que são, em média, mais típicas em mulheres do que nos homens, como menor agressividade, maior cooperação e habilidades sociais em geral, tornaram-se adaptativas também nos homens durante as mudanças na estrutura social de um período relativamente recente na evolução humana. Além disso, características mais femininas em homens podem ser mais frequentes em homens que investem mais em relacionamentos fixos e cuidado parental do que na quantidade de parceiras sexuais (Jeffery 2015). Assim, homens que têm mais características femininas e menos masculinas podem prosperar melhor em um ambiente socialmente mais complexo. Nesse esquema, a homossexualidade masculina seria, portanto, um subproduto extremo não adaptativo de uma mudança geral masculina adaptativa à feminização. A não conformidade de gênero (menor masculinidade nos homens) tem um forte componente genético (ver Bailey *et al.* 2016), e as mulheres acham a feminilidade dos homens atraente (Perrett *et al.* 1998). Além disso, estudos indicam que os homens não heterossexuais são, em comparação com os heterossexuais, mais femininos (ver Bailey *et al.* 2016). Rice *et al.* (2013) sugeriram que a orientação homossexual é um subproduto de marcas epigenéticas atípicas ao sexo que feminilizam os machos e masculinizam as fêmeas durante o desenvolvimento embrionário.

Apesar da hipótese não explicar a homossexualidade em indivíduos com características sexualmente típicas, a lógica oposta da teoria poderia ser aplicada para explicar as mulheres homossexuais com traços mais masculinos (Luoto *et al.* 2019). Características masculinas em mulheres podem ter sido adaptativo para algumas mulheres durante o passado evolutivo, por exemplo, concentrando mais poder social e físico, levando a maior independência, melhor autodefesa e defesa de seus parentes e maior aquisição de recursos. Tais características podem ter sido vantajosas na sociedade ancestral e recente, onde a mortalidade de homens tem sido relativamente maior do que a de mulheres.

## *Homossexualidade predominante como adaptação: Sneaking e estratégia sexual condicional*

A homossexualidade predominante, mas não exclusiva em homens também pode ser entendida como uma estratégia sexual furtiva (Jeffery 2015; Valentova & Veloso 2018). Foi sugerido que a bissexualidade e a homossexualidade predominante ligada ao aumento da feminilidade nos homens representariam uma estratégia sexual furtiva. Deste ponto de vista, homens femininos que têm algum potencial para relações com outro sexo podem ser bem-sucedidos em atividades heterossexuais oportunistas e garantir o sucesso reprodutivo direto. Isso pode acontecer principalmente porque as características femininas em homens se mostraram atraentes para as mulheres (Perrett *et al.* 1998), pelo menos para algumas mulheres e sob certas condições. Mulheres heterossexuais atraentes preferem ter amigos “gays”, e ao descobrir a não heterossexualidade de homens, mulheres demonstram mais conforto e intimidade do que com homens heterossexuais (Russel *et al.* 2013, 2018a, b). Ao mesmo tempo, homens bissexuais mais femininos ou predominantemente homossexuais podem ser percebidos como rivais menos perigosos de homens exclusivamente ou predominantemente heterossexuais mais masculinos, o que pode reduzir a competição intrasexual entre homens. Consequentemente, homens predominantemente homossexuais podem ser mais aceitos como amigos de parceiras de homens heterossexuais, oferecendo assim oportunidades para cópulas furtivas.

Esta teoria não explica a homossexualidade exclusiva ou homens homossexuais transgêneros que não têm interesse em relações sexuais com mulheres. Em vez disso, mostra que vários graus de bissexualidade e homossexualidade predominante podem servir como uma estratégia reprodutiva alternativa e bem-sucedida. Essa teoria pode se aplicar também às mulheres. Em média, as mulheres lésbicas são mais masculinas do que as mulheres heterossexuais (Bailey & Zucker 1995), e mulheres heterossexuais masculinas relatam maior número de sexo casual do que mulheres femininas (Mikach & Bailey 1999). Podemos, assim, especular que as mulheres predominantemente homossexuais masculinas podem garantir o sucesso reprodutivo direto sem a necessidade de criar e manter vínculos de longo prazo com homens, mas sim com outras mulheres. A fluidez da orientação sexual feminina poderia ter

ajudado as mulheres ancestrais a assegurar recursos e cuidar de seus filhos em condições sem um parceiro masculino, recebendo investimento dos pais e de outras mulheres (Kuhle & Radtke 2013). Esta fluidez pode ser entendida como uma estratégia sexual condicional, significando que as variações entre a sexualidade do outro sexo e do mesmo sexo podem ser adaptativas em diferentes condições, como diferentes fases da vida.

### *A bissexualidade como adaptação: formação de alianças entre pessoas do mesmo sexo*

Essa hipótese sustenta que vários graus de sentimentos e comportamentos sexuais direcionados tanto para homens quanto para mulheres oferecem uma vantagem individual sobre uma orientação exclusiva para apenas um sexo (Kirkpatrick 2000). A principal razão para as interações não heterossexuais seria a formação e manutenção de alianças do mesmo sexo que são cruciais em muitos outros primatas. O autor mostra evidências antropológicas e primatológicas que apoiam a visão de que alianças fortes e emocionais entre indivíduos do mesmo sexo podem oferecer uma vantagem reprodutiva. Mais especificamente, as alianças do mesmo sexo reduzem a competição e aumentam a cooperação, enquanto o acesso a parceiros do outro sexo aumenta o sucesso reprodutivo. Nessa perspectiva, qualquer atividade sexual que não leve à fertilização teria a mesma função – redução de agressividade e aumento de cooperação (Barron & Hare 2020; Bártoová & Valentová 2012). A não-heterossexualidade serviria então a funções sociossexuais próximas, para as quais a sexualidade não-procriativa em geral foi cooptada, como formação de alianças, manutenção de díades, redução do estresse, pacificação e reconciliação, ou ganho de recursos.

### *A homossexualidade como subproduto: hipótese do gene sexualmente antagonico e superdominância*

Estudos de genética comportamental e molecular mostraram que a homossexualidade masculina está ligada, entre outros fatores, ao cromossomo X

e, portanto, é herdada da linhagem materna (Sanders *et al.* 2014). Além disso, parentes do sexo feminino de homossexuais masculinos têm mais filhos e netos do que o grupo de controle de mulheres sem indivíduos homossexuais entre os parentes (por exemplo, Ciani & Pellizzari 2012; ver Bailey *et al.* 2016). Sugere-se, assim, que uma maior fertilidade de parentes femininos de homens homossexuais pode explicar a persistência de uma forma não-adaptativa de sexualidade masculina por meio de seleção sexualmente antagônica (Ciani e Pellizzari 2012; Zietsch *et al.* 2008). Genes sexualmente antagônicos podem trazer vantagens para um sexo (ex. maior fecundidade em mulheres), mas podem ser desvantajosos para o outro sexo (ex. reduzindo a taxa de reprodução em homens homossexuais). A frequência de mulheres portadoras destes genes não pode explicar uma proporção estável de homossexuais masculinos exclusivos na população, mas uma grande proporção de mulheres e homens não homossexuais pode (Chaladze 2016).

Além disso foi sugerido que uma proporção considerável de homens portadores dos vários genes que influenciam a homossexualidade não são exclusivamente ou predominantemente homossexuais. Tais portadores supostamente possuem algumas características vantajosas que podem aumentar o sucesso reprodutivo de seus portadores. Em apoio, os gêmeos heterossexuais com irmãos homossexuais relatam maior número de parceiras sexuais do que homens heterossexuais com um gêmeo heterossexual (Zietsch *et al.* 2008).

As hipóteses do subproduto concentram-se mais na explicação da forma exclusiva da homossexualidade masculina, em vez do resto do *continuum* não heterossexual. Porém, as teorias podem ser aplicadas a outros indivíduos não heterossexuais, porque eles também podem ser portadores do componente genético homossexual. Foi demonstrado que a diferença individual no potencial para a resposta homossexual tem um componente genético mais forte do que na diferença individual no comportamento explícito homossexual ou a identificação autorrotulada (Santtila *et al.* 2008). Assim, qualquer grau de tendências não heterossexuais pode ser mais adequado para análises genéticas do que a homossexualidade exclusiva autodeclarada.

Além disso, as hipóteses da homossexualidade como um subproduto originalmente não se aplicavam às mulheres, embora em princípio possam

funcionar de forma semelhante, uma vez que o componente genético foi documentado também na orientação sexual feminina (ver Bailey *et al.* 2016), e o potencial de resposta homossexual é ainda mais frequente em mulheres do que em homens (Santtila *et al.* 2008).

## Limitações e conclusões

Durante o último século, a orientação sexual humana e de outros animais (vertebrados e invertebrados) foi extensivamente estudada em muitas áreas científicas. Apesar de importantes descobertas nas áreas de psicologia, antropologia, medicina, neurociência, genética, endocrinologia e desenvolvimento, o raciocínio evolutivo sofreu inúmeras limitações conceituais, terminológicas e metodológicas. Esses equívocos levaram à visão de que a homossexualidade só pode ser exclusiva e, portanto, um paradoxo evolutivo. No entanto, quando o pensamento categórico essencialista é descartado, pode se tornar mais claro que a maioria das variações no *continuum* da orientação sexual pode oferecer vantagens adaptativas para seus portadores. Essa visão pode ser apoiada mudando a perspectiva da sexualidade que a iguala apenas à reprodução e reconhecendo o fato de que pelo menos alguns indivíduos homossexuais e não heterossexuais dentro de todo o espectro de orientação sexual se reproduzem, além de receber vários benefícios sociais dos relacionamentos amorosos e relações sexuais.

A maioria das hipóteses delineadas apresenta funções adaptativas para a evolução de orientações não heterossexuais, seja enfatizando a reprodução indireta via seleção de parentesco ou reprodução direta via cópulas furtivas ou formação de alianças do mesmo sexo que podem aumentar a sobrevivência e a reprodução futuras. As hipóteses de subprodutos oferecem também um raciocínio plausível para as origens e manutenção de orientações não heterossexuais. Essas teorias não são mutuamente excludentes e, juntas, podem explicar uma proporção maior do *continuum* da orientação sexual.

A atração por pessoas do mesmo sexo não é um fenômeno uniforme, e pode ter diferentes funções evolutivas, as quais se refletem em diferentes marcadores biológicos em diferentes tipos de indivíduos homossexuais

(Swift-Gallant *et al.* 2019). A orientação sexual é um mecanismo psicológico complexo e estudos futuros devem dar mais atenção à homossexualidade feminina, à bissexualidade e homossexualidade em pessoas com características típicas para o próprio sexo, e tentar testar as diferentes hipóteses em diversas populações. Por fim, as diferentes orientações sexuais não devem ser vistas como tabu, patologias, castigos divinos, mera opção, mera construção social, muito menos fatalidades/mutações genéticas, nem devem ser propriedade exclusiva de comunidades LGBT, nem reduzidas a pautas políticas. Para cuidar é preciso conhecer, e por meio de pesquisas científicas, com integração interdisciplinar, interespecífica, e intercultural poderemos desvendar melhor as muitas facetas biológicas, psicológicas, socioculturais, e ecológicas da diversidade sexual humana.

## PARA SABER MAIS

- Henriques AL, Leão KN, Tsutsumi MMA. 2013. Estudo comparativo das preferências por idade, altura e peso de homossexuais e heterossexuais, na seleção de parceiros. *Boletim Academia Paulista de Psicologia* 33(84): 64-78.
- Menezes ABDC, Brito RCS. 2007. Reflexão sobre a homossexualidade como subproduto da evolução do prazer. *Psicologia em Estudo* 12: 133-139.
- Menezes AB, Brito RCS, Henriques AL. 2010. Relação entre gênero e orientação sexual a partir da perspectiva evolucionista. *Psicologia: Teoria e pesquisa* 26: 245-252.
- Silva Júnior MD Veloso V. 2021. A evolução da sexualidade humana: Um olhar sobre a orientação sexual. In Ramos MM, Cerqueira-Santos E (Eds). *Psicologia & Sexualidade: Diversidade Sexual*. Belo Horizonte, Editora Dialética. p. 35-62.
- Valentova JV, Veloso V. 2018. Estratégias sexuais e reprodutivas. In Yamamoto ME, Valentova JV (Eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFRN. p. 303-328.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Defina e distinga orientação/preferência homossexual, identidade homossexual, e comportamento homossexual.
- Explique por que já foi comum concluir que a homossexualidade seria um paradoxo evolutivo.

- Indique algumas funções não diretamente reprodutivas da sexualidade humana.
- Quais fatores são indicativos de que as orientações bissexuais e homossexuais também sejam evoluídas?
- Quais as teorias evolutivas (adaptativas ou não) para explicar a evolução das orientações bissexuais e homossexuais?

## GLOSSÁRIO

**Aptidão evolutiva:** Também chamada de “*Fitness*”, diz respeito ao sucesso relativo em sobrevivência e reprodução de um organismo por possuir um (ou mais) traço ou característica vantajosos. Pode ser classificada como “aptidão direta”, quando se trata da aptidão do próprio indivíduo, ou seja, uma medida da representação dos alelos de um indivíduo na geração seguinte através dos próprios filhos biológicos, ou como “aptidão indireta” quando inclui a aptidão de parentes próximos que carregam genes semelhantes aos do indivíduo e receberam deste indivíduo parente contribuição/ajuda significativa para aumentar (ou diminuir) o sucesso reprodutivo dos parentes não descendentes.

**Cuidado parental:** Comportamento materno/paterno de proteção, nutrição/subsistência, regulação, ensino da prole, até que esta atinja a independência, aumentando a sobrevivência e o sucesso reprodutivo da prole. O cuidado contribui para o bom desenvolvimento físico, emocional e social do descendente. Cuidado aloparental inclui indivíduos além do pai ou mãe.

**Filogênese:** Se refere à história evolutiva ou percurso temporal de modificações e diversificações de uma espécie ou de um grupo e espécies ao longo das muitas gerações ancestrais. Filogenia se refere às relações de parentesco ancestrais decorrentes da filogênese.

**Homossexualidade:** Orientação sexual direcionada (em diferentes graus na população) predominantemente ou exclusivamente a indivíduos do mesmo sexo e/ou gênero aparente/percebido.

**Hormônios sexuais:** Substâncias (biomoléculas) produzidas nas porções endócrinas das gônadas secretadas na corrente sanguínea ativando receptores em células de vários tecidos capazes de influenciar o desenvolvimento fisiológico e o comportamento. Alguns dos principais exemplos são a testosterona, o estrogênio e a progesterona.

**Marcas epigenéticas:** Marcações químicas por meio de metilação acumuladas no nosso DNA ao longo do desenvolvimento, sem alterar a sequência das bases do DNA, e que determinam a quantidade em que determinados genes serão expressos.

**Orientação sexual:** A orientação sexual refere-se a um mecanismo psicológico direcionando a sexualidade de alguém para indivíduos com base em seu sexo aparente. Os indivíduos se encontram num continuum entre o ponto extremo de heterossexuais exclusivos, ou seja, orientados exclusivamente para indivíduos do outro sexo, e homossexuais exclusivos, ou seja, orientados exclusivamente para indivíduos do mesmo sexo, sendo os bissexuais atraídos de forma semelhante por ambos os sexos e panssexuais as pessoas de qualquer gênero, inclusive transgêneros. A orientação sexual refere-se mais à atração ou desejo do que ao comportamento ou identidade, porque a orientação não é necessariamente manifestada por comportamento sexual aberto.

**Paradoxo evolutivo:** Um traço (ou característica) disseminado entre as populações, muito antigo, com bases herdadas e análogos em outras espécies, mas que aparentemente reduz a aptidão evolutiva dos organismos que a portam.

**Seleção de parentesco:** Mecanismo evolutivo que garante a sobrevivência e/ou reprodução de parentes próximos, que carregam genes semelhantes, por meio da significativa contribuição do indivíduo na sobrevivência e reprodução de parentes, mesmo que ao custo da reprodução do próprio indivíduo.

**Seleção sexualmente antagônica:** Ocorre quando um gene ou alelo altera diferencialmente a aptidão dos seus portadores, de acordo com o seu sexo, por melhorar a sobrevivência/reprodução quando presente

em fêmeas e piorar a sobrevivência/reprodução quando presente em machos, ou vice-versa.

**Variabilidade genética:** A variedade de alelos diferentes para um mesmo gene, presentes em uma população ou espécie.

## REFERÊNCIAS

- Bailey JM. 2009. What is sexual orientation and do women have one? In: Hope DA (Ed.) Contemporary perspectives on lesbian, gay, and bisexual identities. New York, NY, Springer. p. 43-63.
- Bailey JM, Vasey PL, Diamond LM, Breedlove SM, Vilain E, Epprecht M. 2016. Sexual orientation, controversy, and science. Psychological science in the public interest: A Journal of the American Psychological Society 17(2): 45.
- Bailey JM, Zucker KJ. 1995. Childhood sex-typed behavior and sexual orientation: A conceptual analysis and quantitative review. Developmental Psychology 31(1): 43.
- Barron AB, Hare B. 2020. Prosociality and a sociosexual hypothesis for the evolution of same-sex attraction in humans. Frontiers in Psychology 10: 2955.
- Bártová K, Valentová J. 2012. Evolutionary perspective of same-sex sexuality: Homosexuality and homosociality revisited. Anthropologie 50(1): 61.
- Bell AP, Weinberg MS. 1978. Homosexualities: A study of diversity among men and women. New York, Simon and Schuster.
- Buss DM, Greiling H. 1999. Adaptive individual differences. Journal of Personality 67(2): 209-243.
- Cezar LSC, Pisaneschi F, Valentova JV, Delval I. (*in press*). Interações sexuais entre indivíduos do mesmo sexo - Um olhar evolucionista. Psicologia USP.
- Chaladze G. 2016. Heterosexual male carriers could explain persistence of homosexuality in men: Individual-based simulations of an X-linked inheritance model. Archives of Sexual Behavior 45(7): 1705-1711.
- Ciani AC, Pellizzari E. 2012. Fecundity of paternal and maternal non-parental female relatives of homosexual and heterosexual men. PloS one 7(12): e51088.
- Crapo RH. 1995. Factors in the cross-cultural patterning of male homosexuality: A reappraisal of the literature. Cross-Cultural Research 29: 178-202.
- Diamond LM. 2003. What does sexual orientation orient? A biobehavioral model distinguishing romantic love and sexual desire. Psychological Review 110(1): 173.
- Diamond LM. 2008. Sexual fluidity: Understanding women's love and desire. Cambridge, Harvard University Press.

- Hamilton WD. 1963. The Evolution of Altruistic Behavior. *The American Naturalist* 97: 354-356
- Jeffery AJ. 2015. Two behavioral hypotheses for the evolution of male homosexuality in humans. In *The evolution of sexuality*. Cham, CH, Springer International Publishing. p. 207-219.
- Jiménez FRG, Vasey PL. 2022. Kin-directed altruism and the evolution of male androphilia among Istmo Zapotec Muxes. *Evolution and Human Behavior* 43(3): 224-233.
- Kalra G. 2012. Hijras: The unique transgender culture of India. *International Journal of Culture and Mental Health* 5(2): 121-126.
- Kinsey AC, Pomeroy WB, Martin CE. 1948. *Sexual behavior in the human male*. Philadelphia and London, B. Saunders Company. p. 47.
- Kirkpatrick RC. 2000. The evolution of human homosexual behavior. *Current Anthropology* 41(3): 385-413.
- Kuhle BX, Radtke S. 2013. Born both ways: The alloparenting hypothesis for sexual fluidity in women. *Evolutionary Psychology* 11(2):147470491301100202.
- LeVay S. 2010. *Gay, straight, and the reason why: The science of sexual orientation*. 2nd Edn. New York, Oxford University Press.
- Luoto S, Krams I, Rantala MJ. 2019. A life history approach to the female sexual orientation spectrum: Evolution, development, causal mechanisms, and health. *Archives of Sexual Behavior* 48(5): 1273-1308.
- Matzner A, Costa LM. 2015. Kathoey. In: Bolin A, Whelehan P. (eds). *The International Encyclopedia of Human Sexuality*. New Jersey, John Wiley & Sons. p. 633-647
- Meston CM, Buss DM. 2007. Why humans have sex. *Archives of Sexual Behavior* 36(4): 477-507.
- Mikach SM, Bailey JM. 1999. What distinguishes women with unusually high numbers of sex partners? *Evolution and Human Behavior* 20(3): 141-150.
- Miller EM. 2000. Homosexuality, birth order, and evolution: Toward an equilibrium reproductive economics of homosexuality. *Archives of Sexual Behavior* 29(1): 1-34.
- Monk JD, Giglio E, Kamath A, Lambert MR, McDonough CE. 2019. An alternative hypothesis for the evolution of same-sex sexual behaviour in animals. *Nature Ecology & Evolution* 3(12): 1622-1631.
- Pathela P, Hajat A, Schillinger J, Blank S, Sell R, Mostashari F. 2006. Discordance between sexual behavior and self-reported sexual identity: A population-based survey of New York City men. *Annals of Internal Medicine* 145(6): 416-425.
- Perrett DI, Lee KJ, Penton-Voak I *et al.* 1998. Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature* 394(6696): 884-887.

- Petterson LJ, Dixon BJ, Little AC, Vasey PL. 2015. Viewing time measures of sexual orientation in Samoan cisgender men who engage in sexual interactions with Fa'afafine. *PLoS One* 10(2): e0116529.
- Rice WR, Friberg U, Gavrillets S. 2013. Homosexuality via canalized sexual development: A testing protocol for a new epigenetic model. *Bioessays* 35(9): 764–770.
- Russell EM, Babcock MJ, Lewis DM, Ta VP, Ickes W. 2018a. Why attractive women want gay male friends: A previously undiscovered strategy to prevent mating deception and sexual exploitation. *Personality and Individual Differences* 120: 283-287.
- Russell EM, Ickes W, Ta VP 2018b. Women interact more comfortably and intimately with gay men—but not straight men—after learning their sexual orientation. *Psychological Science* 29(2): 288-303.
- Russell EM, DelPriore DJ, Butterfield ME, Hill SE. 2013. Friends with benefits, but without the sex: Straight women and gay men exchange trustworthy mating advice. *Evolutionary Psychology* 11(1): 147470491301100113.
- Sanders AR, Martin ER, Beecham GW *et al.* 2014. Genome-wide scan demonstrates significant linkage for male sexual orientation. *Psychological Medicine* 45: 1379–1388.
- Santtila P, Sandnabba NK, Harlaar N, Varjonen M, Alanko K, von der Pahlen B. 2008. Potential for homosexual response is prevalent and genetic. *Biological Psychology* 77(1): 102–105.
- Savin-Williams RC. 2016. Sexual orientation: Categories or continuum? commentary In Bailey *et al.* (Eds), *Psychological science in the public interest: A Journal of the American Psychological Society* 17(2): 37.
- Sommer V, Vasey PL. 2006. *Homosexual behaviour in animals: An evolutionary perspective.* New York, NY, Cambridge University Press.
- Sousa MBC, Hattori WT. 2018. Sexo, diferenciação sexual e seleção sexual. In: Yamamoto E, Valentova JV (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista.* Natal, EDUFERN. p. 273-274.
- Swift-Gallant A, Coome LA, Aitken M, Monks DA, VanderLaan DP. 2019. Evidence for distinct biodevelopmental influences on male sexual orientation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(26): 12787-12792.
- VanderLaan DP, Ren Z, Vasey PL. 2014. Male androphilia in the ancestral environment: An ethnological analysis. *Human Nature* 24: 375–401.
- Valentova J, Medrado A, Varella M. 2022. Male Bisexuality. In: Shackelford T. (ed.) *The Cambridge Handbook of Evolutionary Perspectives on Sexual Psychology.* Cambridge, Cambridge University Press. p. 52-93.
- Valentova JV, Varella MAC. 2016. Sexual orientation and human sexuality. *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*, In: Shackelford TK, Weekes-Shackelford VA (eds.). New York, Springer International Publishing.

- Valentova JV, Veloso V. 2018. Estratégias sexuais e reprodutivas. In: Yamamoto E, Valentova JV (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EDUFRN. p. 303-328.
- Vasey PL, Parker JL, VanderLaan DP. 2014. Comparative reproductive output of androphilic and gynephilic males in Samoa. *Archives of Sexual Behavior* 43(2): 363–367.
- Vasey PL, VanderLaan DP. 2010. Avuncular tendencies and the evolution of male androphilia in Samoan Fa'afafine. *Archives of Sexual Behavior* 39(4): 821–830.
- Vrangalova Z, Savin-Williams RC. 2012. Mostly heterosexual and mostly gay/lesbian: Evidence for new sexual orientation identities. *Archives of sexual behavior* 41(1): 85–101.
- Williams WL. 2010. The Berdache Tradition. *Annual Editions: Anthropology* 11(12): 114-119.
- Wilson GD, Rahman Q. 2005. *Born gay? The psychobiology of sex orientation*. London, Peter Owen.
- Wilson EO. 1978. *On human nature*. Chicago, Harvard University Press.
- Zietsch BP, Morley KI, Shekar SN *et al.* 2008. Genetic factors predisposing to homosexuality may increase mating success in heterosexuals. *Evolution and Human Behavior* 29(6): 424–433.
- Zietsch BP, Verweij KJ, Heath AC *et al.* 2012. Do shared etiological factors contribute to the relationship between sexual orientation and depression? *Psychological Medicine* 42(3): 521-532.

## SAPIOSSEXUALIDADE: A ATRAÇÃO POR INTELIGÊNCIA

Felipe C. Novaes  
Jean C. Natividade

**M**esmo sem saber o motivo, nos sentimos sexualmente ou romanticamente atraídos por certas pessoas. Essa atração depende do quanto um potencial parceiro satisfaz nossos critérios de atratividade (Buss & Schmitt 2019). Esses critérios podem se referir a características físicas - como a face, a voz e o corpo - e psicológicas - como personalidade e inteligência. Esses critérios apresentam pesos diferentes que variam conforme o sexo, gênero e outras características individuais (Buss & Schmitt 2019). Por exemplo, homens e mulheres querem parceiros cuidadosos e fiéis. De um lado, homens prezam mais pela aparência física, por outro lado, as mulheres prezam mais pelo status social. Para algumas pessoas, inteligência é indispensável em um parceiro amoroso ideal. Nos últimos anos, a atração pela inteligência ganhou tanto espaço na cultura popular que ganhou um apelido: *sapiossexualidade*.

### **A atração pela inteligência em si mesma ou pelas suas consequências**

É essencial considerar que a sapiossexualidade é a atração pela inteligência em si, não pelas suas consequências. Essa observação é necessária considerando que a inteligência está associada a outras características que impactam na atratividade. Por exemplo, inteligência tende a levar ao sucesso acadêmico e profissional. Ter sucesso nessas áreas eleva o status social, que impacta na

atratividade, especialmente na masculina. Estatisticamente, também existe associação entre inteligência e bom humor. Nesse caso, bom humor não significa apenas ser engraçado ou bobo, mas ser capaz de fazer boas piadas, com “boas sacadas”. A boa piada depende da quebra de ritmo, da quebra de expectativa em relação ao que está sendo dito, à história que está sendo contada. Também depende de bons trocadilhos. Com isso, pode-se dizer que o bom humor depende da capacidade de inferir e manipular o que o interlocutor pensa, além do conteúdo para ter alternativas de desfecho não muito óbvias. Também é necessário ter conhecimento, raciocínio verbal e capacidade de notar padrões para fazer bons trocadilhos de palavras. Claro, essas capacidades também devem estar presentes na audiência. Essas associações com a inteligência podem explicar por que o bom humor é considerado atraente (Greengross *et al.* 2020). Os exemplos citados (sucesso acadêmico, profissional e bom humor) colocam em dúvida se a inteligência seria atraente por si mesma ou por conta de suas consequências indiretas.

## **Evidências e caracterização da sapiosexualidade**

Haveria evidências de que a inteligência é atraente em si mesma? Estudos interculturais mostram que inteligência é altamente valorizada em um parceiro amoroso ideal (Buss 1989; Walter *et al.* 2020). Nesses estudos, os participantes ordenam diversos critérios de atratividade, previamente indicados, em um ranking. Inteligência sempre é posicionada entre as primeiras características da lista (Gignac *et al.* 2018). Em um estudo, homens foram filmados executando diversas tarefas associadas à inteligência (leitura de manchetes em sites de notícias e fornecendo respostas a questões complexas) e, depois, seus vídeos foram assistidos por mulheres (Prokosch *et al.* 2009). As avaliações subjetivas das mulheres sobre a inteligência desses homens foram bem próximas da inteligência aferida por testes psicológicos aplicados nos homens, o que indica que é possível inferir razoavelmente bem a inteligência dos indivíduos no cotidiano com base em seus comportamentos. Homens avaliados como mais inteligentes foram considerados mais atraentes. Apesar desses estudos, o impacto positivo da inteligência na atratividade não

é unânime. Por exemplo, em outra pesquisa as mulheres conseguiram distinguir os homens mais inteligentes dos menos inteligentes, mas a inteligência impactou de forma negativa na atratividade (Driebe *et al.* 2021).

Mais recentemente, foi elaborada uma escala de sapiossexualidade para mensurar o quanto as pessoas consideravam inteligência excitante e atraente em parceiros (Gignac *et al.* 2018). Segundo os resultados obtidos por meio dessa escala, mulheres são mais sapiossexuais do que homens (Gignac *et al.* 2018). Homens costumam ser mais lenientes do que mulheres quanto a estar com um parceiro menos inteligente (Kenrick *et al.* 1990). Quando duas pessoas podem escolher se encontrarem novamente no futuro, homens mais inteligentes são mais escolhidos para um segundo encontro, mas mulheres mais inteligentes são menos escolhidas (Karbowski *et al.* 2016). Mas a relação positiva entre inteligência e atratividade não cresce infinitamente. A inteligência só é atraente até certo ponto, isto é, em torno de 120 pontos de QI (Gignac & Callis 2020; Gignac *et al.* 2018). Depois desse valor, é provável que os indivíduos tenham problemas para encontrar parceiros similares o suficiente.

## **A lógica adaptativa da sapiossexualidade**

Resumindo, é possível dizer que a inteligência é “sexy” para a maioria das pessoas. Mas resta responder por que essa preferência existe de forma tão disseminada. Provavelmente, essa preferência têm uma lógica adaptativa que explica por que os mecanismos subjacentes a ela foram selecionados ao longo da história evolutiva. A área comumente evocada para dar esse tipo de resposta é a psicologia evolucionista. Sucintamente, a psicologia evolucionista concebe os comportamentos humanos como *outputs* gerados por módulos mentais capazes de processar *inputs* do ambiente. Esses módulos teriam sido moldados ao longo da seleção natural e sexual para resolver problemas adaptativos, isto é, problemas recorrentes durante a maior parte da história evolutiva. Vários desses problemas estão relacionados à seleção de parceiros e à reprodução. Os critérios de atratividade, provavelmente, resultam de módulos selecionados ao longo da evolução para escolher o tipo de parceiro

amoroso que ajudaria a gerar a prole mais saudável, com mais chances de sobreviver e gerar descendentes.

Isso significa que o apelo sexual da inteligência pode se dever a motivos adaptativos. Mas quais, exatamente? A inteligência está associada à qualidade genética. Em poucas palavras, qualidade genética tem a ver com genes capazes de produzir um sistema imunológico eficiente e de conduzir o desenvolvimento ontogenético de forma adequada. Um cérebro que funciona adequadamente é um sinal indireto de que a pessoa em questão tem “bons genes” e de que não teve problemas ao longo do desenvolvimento. Isso acontece porque o desenvolvimento cerebral depende de muitos genes, de forma que problemas genéticos atrapalhariam o desempenho cognitivo. Assim, pessoas inteligentes têm um cérebro saudável, que por sua vez depende de qualidade genética. Uma prole herdeira desses genes certamente estaria em vantagem competitiva frente a outros indivíduos.

É válido ressaltar que isso não significa que as pessoas sabem que inteligência sinaliza qualidade genética e por isso passam a considerar esse um atributo atraente. A proposta, na verdade, é que os organismos foram moldados com mecanismos psicológicos subjacentes que suscitam a atração por características que sinalizam certas qualidades adaptativas. Aparentemente, isso vale até mesmo para outras espécies. Em aves e roedores, machos com maior capacidade de resolução de problemas e memória chamam mais a atenção das fêmeas e obtêm maior sucesso reprodutivo (Chen *et al.* 2019; Keagy *et al.* 2009; Shaw *et al.* 2019).

## Conclusão

No presente capítulo, mostramos que a inteligência é uma característica considerada ideal num parceiro romântico. Mais do que isso, discutimos como tal preferência parece obedecer a uma lógica adaptativa ancestral mais antiga que a própria humanidade. Entretanto, ainda existem aspectos para elucidar. Por exemplo, não se sabe exatamente se qualquer demonstração de inteligência soa atraente. É possível que soem atraentes apenas as demonstrações de inteligência compreensíveis para uma dada audiência. Isto é, um

indivíduo discursando sobre física quântica pode não ser tão atraente para uma audiência de historiadores. Outro aspecto que precisa ser mais bem entendido é até que ponto as pessoas conseguem diferenciar real inteligência e expertise num assunto de uma manifestação superficial de conhecimento. Sabemos que a inteligência é sexy, mas as pesquisas sobre esse critério de atratividade ainda se encontram em estado inicial.

## PARA SABER MAIS

Yamamoto ME, Valentova J V. 2018. Manual de psicologia evolucionista. Natal, EDUFRN.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- O que caracteriza a sapiossexualidade e a diferencia da atração por status social?
- Por que o bom-humor pode ser considerado um indicador de inteligência?
- Como a psicologia evolucionista explica a atração por inteligência/sapiossexualidade?
- Utilizando-se da lógica evolucionista explique por que as mulheres apresentam maiores níveis de sapiossexualidade do que os homens.
- Explique a associação entre inteligência e “bons genes”.

## GLOSSÁRIO

**Critérios de atratividade:** Características que influenciam o quanto os indivíduos são desejáveis como parceiros amorosos.

**Inteligência:** De forma geral, refere-se à proficiência mental para resolver de forma bem sucedida uma vasta gama de situações problema, como aprender com facilidade, ter compreensão e previsão aguçadas, derivar e recuperar informação relevante, e raciocinar logicamente. Pode se

referir ainda a capacidades cognitivas mais específicas e circunscritas a domínios particulares, como inteligência social, emocional, ou espacial.

**Módulos mentais:** Especializações funcionais da mente humana moldadas ao longo da evolução para resolver problemas adaptativos específicos, mas flexíveis o suficiente para também funcionarem de modo a resolver problemas de novos contextos.

**Psicologia Evolucionista:** Perspectiva científica que tem como objetivo investigar a natureza evoluída dos mecanismos psicológicos (adaptações mentais) humanos, incluindo suas origens evolutivas, universalidade e diferenças individuais, funções adaptativas, padrões de desenvolvimento e dimorfismo, e desdobramentos ecológicos e socioculturais. É o resultado da junção de conhecimentos atuais da biologia evolutiva, etologia humana, sociobiologia, e das ciências cognitivas, além de alicerçar sua investigação, desenvolvimento de hipóteses e argumentação em informações atualizadas de diversas áreas, como paleoantropologia, arqueologia, genética comportamental, ecologia comportamental, primatologia etc. Surgida no início de década de 90, a área progrediu e se diversificou em abordagens ligeiramente diferentes em cada região.

**Sapiossexualidade:** Atração por pessoas inteligentes, por pessoas capazes de demonstrar domínio sobre assuntos complexos.

## REFERÊNCIAS

- Buss DM 1989. Sex differences in human mate preferences: Evolutionary hypotheses tested in 37 cultures. *Behavioral and Brain Sciences* 12(01): 1–14. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00023992>.
- Buss DM, Schmitt DP. 2019. Mate preferences and their behavioral manifestations. *Annual Review of Psychology* 70 : 23–34. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103408>.
- Chen J, Zou Y, Sun, Y-H, Ten Cate C. 2019. Problem-solving males become more attractive to female budgerigars. *Science* 363(6423) : 166–167. <https://doi.org/10.1126/science.aau8181>.
- Driebe JC, Sidari MJ, Dufner M, Juliane M, Bürkner PC, et al. 2021. Intelligence can be detected but is not found attractive in videos and live interactions. *Evolution and Human Behavior* 42(6) : 507–516. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2021.05.002>.

- Gignac GE, Callis, ZMV. 2020. The costs of being exceptionally intelligent: Compatibility and interpersonal skill concerns. *Intelligence* 81 : 101465. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2020.101465>.
- Gignac GE, Darbyshire J, Ooi M. 2018. Some people are attracted sexually to intelligence: A psychometric evaluation of sapiosexuality. *Intelligence* 66 : 98–111. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.11.009>.
- Greengross G, Silvia PJ, Nusbaum EC. 2020. Sex differences in humor production ability: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality* 84 : 103886. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2019.103886>.
- Karbowski A, Déjà D, Zawisza M. 2016. Perceived female intelligence as economic bad in partner choice. *Personality and Individual Differences* 102 : 217–222. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.07.006>.
- Keagy J, Savard J-F, Borgia G. 2009. Male satin bowerbird problem-solving ability predicts mating success. *Animal Behaviour* 78(4) : 809–817.
- Kenrick DT, Sadalla EK, Groth G, Trost MR. 1990. Evolution, traits, and the stages of human courtship: Qualifying the parental investment model. *Journal of Personality* 58(1) : 97–116. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1990.tb00909.x>.
- Prokosch M D, Coss RG, Scheib JE, Blozis SA. 2009. Intelligence and mate choice: Intelligent men are always appealing. *Evolution and Human Behavior* 30(1) : 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2008.07.004>.
- Shaw RC, MacKinlay RD, Clayton NS, Burns KC. 2019. Memory performance influences male reproductive success in a wild bird. *Current Biology* 29(9) : 1498–1502.
- Walter KV, Conroy-Bea, Buss DM, *et al.* 2020. Sex differences in mate preferences across 45 countries: A large-scale replication. *Psychological Science* 31(4): 408–423. <https://doi.org/10.1177/0956797620904154>.

## SISTEMAS DE ACASALAMENTO: O ANCESTRAL E O MODERNO NA PSICOLOGIA DAS RELAÇÕES AMOROSAS HUMANAS

Mauro Silva Júnior  
Vivianni Veloso

Nas discussões do dia a dia as pessoas têm debatido muito sobre o quanto a monogamia foi socialmente imposta e precisa ser repensada nos relacionamentos atuais (Costa & Belmino 2015). Com frequência opõem-se essa visão das relações humanas às visões fundamentadas na biologia, porque elas não deveriam ser “naturalizadas”, i.e. consideradas imutáveis e biologicamente determinadas. Equivocadamente, pensa-se que invocar bases biológicas para explicar qualquer comportamento, a monogamia inclusa, implica em afirmar que esses comportamentos não podem ser flexíveis (Varella 2018). Porém, se as origens da monogamia forem puramente socioculturais, está aberta a possibilidade de mudanças nos relacionamentos.

Contudo, a associação da monogamia com a biologia está longe de ser uma relação rígida e inflexível frente às condições ecológicas e sociais. A abordagem evolucionista da monogamia considera suas vantagens e desvantagens sobre a reprodução dos organismos, mas não supõe que os organismos possuem um conjunto limitado de respostas ao acasalamento. Ao contrário, humanos e não humanos possuem padrões de acasalamento flexíveis às condições socioecológicas (Alcock & Rubenstein 2019; Buss & Schmitt 2019; Kushnick 2022). Assim, a concepção popularmente disseminada do termo monogamia como sinônimo de exclusividade sexual, não corresponde ao uso do termo nas ciências evolucionistas, particularmente a primatologia e

a psicologia evolucionista. Por usarem o mesmo termo, mas com concepções inteiramente distintas sobre o seu significado, essas diferentes perspectivas talvez não sejam tão opostas quanto pareçam a princípio.

## **Evolução do comportamento sexual e reprodutivo**

O entendimento da primatologia e da psicologia evolucionista sobre a monogamia considera o comportamento sexual humano em perspectiva junto ao comportamento de outras espécies, por meio do método comparativo (Dixson 2012). Ao comparar diferentes espécies de animais, verificamos que há completa ausência de cuidado parental em algumas, espécies nas quais apenas um dos pais cuida da prole, em geral as mães; enquanto em outras, ambos os pais cuidam. O cuidado parental é o resultado evolutivo dos benefícios e custos do cuidado sobre a aptidão dos pais. Vários fatores contribuem para que o investimento seja mais benéfico ou mais custoso em termos reprodutivos, e eles não são homogêneos entre as diferentes espécies e nem entre machos e fêmeas.

No geral, as fêmeas mamíferas não precisam dos machos para fornecer os cuidados aos filhotes. Porém, quando formam pares (monogamia), o investimento do pai pode ser considerável (Dixson 2012). Apesar disso, nem todas as espécies monogâmicas apresentam investimento paterno, sendo encontrado somente em metade delas (Lukas & Clutton-Brock 2013), o que leva ao questionamento do quanto o investimento paterno e monogamia estão associados. No caso da espécie humana, somos conhecidos como “criadores cooperativos” (Schacht & Kramer 2019), i.e, não há o cuidado apenas dos pais, mas da família como um todo, em especial da avó materna que contribui para o melhor status nutricional dos netos (Tanskanen *et al.* 2011).

Os seres humanos compartilham o fato biológico da certeza da maternidade com muitos mamíferos e aves. Nestes grupos de animais a fertilização dos gametas femininos pelos gametas masculinos é interna, ocorrendo dentro do corpo da fêmea. Por essa razão, as fêmeas, ainda que de maneira não consciente, possuem “certeza” da sua maternidade, haja vista que os bebês são produzidos dentro do seu próprio corpo. Por outro lado, os machos não

apresentam esta certeza, uma vez que eles acasalaram com a fêmea, mas não possuem garantias de que ela já estivesse inseminada por outro macho, ou que o seu gameta chegou a fecundar o óvulo. Em outras palavras, os machos mamíferos não possuem garantias que as fêmeas com quem acasalaram são sexualmente exclusivas, esta condição do acasalamento masculino é chamada de incerteza da paternidade (Pollet *et al.* 2009; Silva Júnior *et al.* 2014).

Pode-se dizer que a habilidade dos machos de defender com sucesso o acesso exclusivo às fêmeas é muito provavelmente o fator preponderante de determinação dos sistemas de acasalamento em primatas (Kappeler & van Schaik 2002). Além de ser uma estratégia que diminui a incerteza da paternidade e que, conseqüentemente, aumenta a probabilidade de os machos investirem na prole de suas parceiras “que podem ser sua prole também- em termos de proteção contra predadores ou contra outros machos agressivos, ou fornecendo alimento” (Alcock & Rubenstein 2019).

## **Sistemas de acasalamento**

Sistemas de acasalamento descrevem um subconjunto das interações sociais entre indivíduos da mesma espécie, que envolvem o comportamento sexual regular e reprodutivo dessas interações, tais como a corte e a cópula, isto é, produzem descendência, e são definidos pelo número de parceiros sexuais com quem fêmeas e machos acasalam (Kappeler & van Schaik 2002; Dixson 2012; Alcock & Rubenstein 2019). Nas espécies animais, os sistemas de acasalamento assumem várias expressões, sugerindo que uma mesma regra não se aplique de forma homogênea entre elas. Porém, os sistemas de acasalamento parecem ser produto da interação de diversas variáveis socioecológicas, alterando os benefícios e os custos relacionados a cada sexo em se associar com um ou mais parceiros (Kvarnemo 2018; Alcock & Rubenstein 2019; Kushnick 2022).

Entre essas variáveis podemos citar a razão sexual na população, a capacidade de um dos sexos em monopolizar o comportamento sexual do parceiro, a capacidade de monopolizar um território, evitando a entrada de rivais; infanticídio cometido por machos invasores, a qualidade genética dos

parceiros, diversidade genética da prole adquirida por meio de múltiplos parceiros, benefícios materiais, e muitos outros. A combinação de diferentes fatores pode, em alguns casos, tornar tanto a monogamia quanto a poliandria mais benéfica para os machos, e a poliginia mais benéfica para as fêmeas. Contudo, diferente do que se possa concluir a princípio, tanto as fêmeas quanto os machos buscam oportunidades de maximizar sua reprodução, copulando oportunisticamente com outros parceiros (Alcock & Rubenstein 2019).

Nas diversas espécies de primatas, os sistemas de acasalamento são classificados em cinco tipos: a) poliginia, sistema composto por um macho e várias fêmeas adultas; b) poliandria, sistema composto de uma fêmea madura e dois ou mais machos adultos; c) multimacho-multifêmea, sistema no qual vários machos e várias fêmeas acasalam entre si; d) disperso ou não gregário, caracterizado por indivíduos solitários, que por esta razão possuem encontros sexuais esporádicos somente no período anual de acasalamento; e) monogamia, cujo arranjo é formado por apenas um macho e uma fêmea (Kappeler & van Schaik 2002; Dixson 2012; Alcock & Rubenstein 2019).

Dado que o sexo que mais investe na prole é aquele que tende a ser o mais seletivo, e que as fêmeas mamíferas são, em geral, as que mais investem energeticamente na prole, os machos tenderão a competir mais entre si para garantir acesso às fêmeas sexualmente maduras (Buss & Schmitt 1993, 2019; Alcock & Rubenstein 2019). Com base nessa premissa, os sistemas de acasalamento primata são mais bem descritos quando são considerados os relacionamentos a partir da perspectiva das fêmeas, uma vez que elas são o recurso limitante pelo qual os machos competem. Seguindo essa lógica, é preciso considerar se as fêmeas normalmente acasalam com um ou mais machos durante o seu período fértil, e se elas possuem relacionamentos sexuais de longo prazo relativamente exclusivos, ou de curto prazo e não exclusivos. Por conta disso, as fêmeas podem formar relacionamentos sexuais de longo prazo com um ou mais machos em diversos sistemas, sejam eles monogâmicos, poligínicos ou poliândricos (Dixon 2012).

Apesar desta divisão, as espécies primatas não apresentam um único sistema de acasalamento, ao invés disso, apresentam um sistema primário ou predominante, e um segundo, e às vezes um terceiro sistema secundários, como

o caso da espécie humana que apresenta padrões monogâmicos, poligínicos e poliândricos (Dixson 2012; Schacht & Kramer 2019). A diferença entre sistema primário e secundário é importante porque mesmo em sistemas monogâmicos, nem sempre o macho que forma o casal foi o mesmo que inseminou o óvulo da sua parceira. A monogamia é considerada genética quando os pares produzem e cuidam apenas da sua prole genética; e é considerada monogamia social quando há o pareamento entre fêmea e macho, porém sem que necessariamente a prole descendente seja do macho pareado à fêmea (Klug 2018). Outra distinção importante é que os humanos podem ser considerados uma espécie monogâmica seriada, ou seja, ao término de um relacionamento duradouro, inicia-se a busca por outro relacionamento duradouro. Dessa forma, é possível ter múltiplos parceiros (poligamia) de forma seriada (Jokela *et al.* 2010; Schacht & Kramer 2019).

## **Evolução da monogamia e do comportamento sexual humano**

Existem indícios de que a monogamia, mesmo em meio à existência de outros, é o sistema de acasalamento predominante em humanos (Benshoof & Thornhill 1979; Dixson 2012; Schacht & Kramer 2019). Apenas 1% das culturas humanas adotam a poliandria, enquanto a poliginia é adotada em 82% das sociedades, ao passo que a maioria dos casamentos, mesmo em sociedades poligínicas, é monogâmico (Marlowe 2000; Schacht & Kramer 2019). Alguns estudos apontam que a poliandria na nossa espécie está associada às condições ambientais de escassez de recursos, nas quais famílias pobres não teriam como pagar um dote para múltiplos filhos, fazendo com que dois ou mais irmãos compartilhem uma esposa (Rahimzadeh 2020). Outros estudos apontam que a poliandria é mais comum em sociedades igualitárias, e pode ser mais provável de ocorrer em sociedades com maior razão sexual (mais homens na população) em resposta a altas taxas de mortalidade e absenteísmo masculino (Starkweather & Hames 2012).

Segundo Marlowe (2000), o controle e contribuição de recursos pelos homens colaboram para a formação dos sistemas de acasalamento adotados em diferentes culturas. Quanto maior o nível de investimento parental

masculino, mais as sociedades tendem à monogamia. Porém, quando o investimento masculino é baixo, a competição por status entre os homens, o uso de táticas de guarda do parceiro e a coerção podem levar à poliginia.

O relacionamento histórico entre sociedades vizinhas levou pesquisadores a hipotetizar que a dominação de uma sobre a outra, ou o contato entre elas, poderiam explicar a adoção da monogamia por meio da imposição dessa prática por uma pequena elite sobre o restante da população; ou por meio da influência de uma sociedade sobre a outra. Esses mecanismos poderiam ser mais factíveis que a escolha dos indivíduos, por exemplo. Um estudo realizado com 186 sociedades pré-industriais testou essas três hipóteses, mas não encontrou apoio para a hipótese da imposição das elites. Contrariamente, os dados apontaram que as demais hipóteses apresentaram maior apoio dos dados. A transmissão da monogamia de uma sociedade para outra indica que as sociedades que praticam monogamia o fazem porque sociedades ancestrais e vizinhas também eram monogâmicas. Em oposição à hipótese da imposição pelas elites, esse estudo sinalizou ainda, que a adoção da monogamia pareceu estar muito mais ligada à escolha dos indivíduos em aumentar sua própria aptidão. Isso é válido especialmente no caso das mulheres, haja vista que a aptidão masculina pode ser aumentada por meio da poliginia (Dow & Eff 2013).

Uma vez que a seleção sexual prevê que machos se beneficiariam em acasalar com várias parceiras (Klug 2018), a presença da monogamia na espécie humana leva ao questionamento de quais vantagens adaptativas ela teria trazido à nossa espécie. Várias hipóteses tentam explicar a função da monogamia em não humanos (Alcock & Rubenstein 2019), e conseqüentemente são testadas em seres humanos (Jokela *et al.* 2010; Dow & Eff 2013; Lukas & Clutton-Brock 2013). De acordo com a hipótese da guarda do parceiro, machos e fêmeas se beneficiam ao tentar monopolizar a atividade sexual do parceiro, diminuindo a probabilidade de que outro macho fertilizasse o óvulo da fêmea, ou que o macho procure por novas parceiras (Schaik & Kappeler 2003; Opie *et al.* 2013). Segundo a hipótese da assistência do macho, ao invés de inseminar várias fêmeas sem a garantia de que a prole resultante sobreviverá, os machos teriam mais benefícios ao permanecer ao lado das fêmeas

colaborando na criação da prole, investindo em sua proteção, aquisição de habilidades e até mesmo status, consequentemente aumentando suas chances de sobrevivência (Lovejoy 2009). A hipótese da monogamia imposta pelas fêmeas postula que os machos tentariam acasalar com várias fêmeas, mas elas tentaram impedi-los, monopolizando o investimento paternal (Opie *et al.* 2013). A hipótese de evitação do infanticídio baseia-se na proteção fornecida por machos investidores monogâmicos contra machos invasores que podem atacar a prole (Lukas & Clutton-Brock 2013; Opie *et al.* 2013). De acordo com, a hipótese da defesa de território pelos machos, estes estão dispostos a defender um território ocupado pelas fêmeas com as quais eles acasalam, expulsando as demais. E finalmente, a hipótese da proteção do ninho pelos machos, na qual estes são responsáveis pela segurança dos filhotes contra predadores quando as mães estão forrageando (van Schaik & Kappeler 2003).

Devido a existência do cuidado biparental, é de se esperar que os estudos tenham tentado encontrar uma relação entre monogamia e investimento paterno (Lukas & Clutton-Brock 2013; Alcock & Rubenstein 2019), no entanto os resultados não são claros, uma vez que o cuidado paterno acontece em apenas 50% das espécies primatas monogâmicas, e por outro lado está presente em espécies poligínicas. O único padrão que emerge em se tratando de monogamia é o fato dela estar fortemente correlacionada com territórios pouco extensos ocupados pelas fêmeas (Dixson 2012; Lukas & Clutton-Brock 2013). Porém, há indícios de que a monogamia tenha evoluído fortemente em espécies de carnívoros e primatas mais do que em qualquer táxon mamífero, por uma necessidade das fêmeas de uma dieta mais rica em calorias. Contudo, não se sabe ao certo, o quanto este modelo pode ser aplicado aos seres humanos (Lukas & Clutton-Brock 2013).

Em outra linha, estudos indicam uma correlação evolucionária entre monogamia e risco de infanticídio, padrões de dispersão de fêmeas e o cuidado paternal. Porém, o risco de infanticídio pode ter sido o fator que antecedeu o surgimento da monogamia. Uma vez que a monogamia surja, há uma grande probabilidade de o risco de infanticídio diminuir (Opie *et al.* 2013). Nesse modelo explicativo o investimento paterno parece ser o resultado de um longo período de uma monogamia já estabelecida no comportamento

da espécie e não a sua causa (van Schaik & Kappeler 2003; Lukas & Clutton-Brock 2013; Opie *et al.* 2013). Dessa forma, os machos cuidam da prole porque a incerteza da paternidade diminui em função da monogamia (van Schaik & Kappeler 2003).

Na espécie humana há indícios de que a ovulação oculta tenha antecedido o surgimento da monogamia (Benshoof & Thornhill 1979; Sillen-Tullberg & Moller 1993; Lovejoy 2009). A ovulação oculta é a ausência de sinais claros de que a fêmea está ovulando, impossibilitando os machos de acasalar com elas no momento mais propício para a inseminação do óvulo. Embora não existam diferenças significativas entre os sistemas de acasalamento quanto à ausência de sinais visuais de ovulação, há forte tendência das espécies monogâmicas em não apresentar esses sinais, tendência moderada em sistemas poligínicos e, na direção oposta, em sistemas multimachos-multifêmeas as fêmeas tendem a apresentar sinais visíveis. A ausência de sinais explícitos de ovulação pode confundir a paternidade dos machos com os quais a fêmea acasala (Sillen-Tullberg & Moller 1993). Essa mudança pode ter sido gradual, passando dos sistemas multimachos-multifêmeas para a poliginia até a monogamia (Chapais 2013).

Alguns estudiosos apontam que é mais provável que a poliginia tenha sido o sistema ancestral de homínios que precederam a espécie humana (Sillen-Tullberg & Moller 1993; Lovejoy 2009; Chapais 2013), e que a partir dele tenham evoluído a ovulação oculta e a monogamia. Com o tempo evolucionário, o cuidado parental evoluiu na nossa linhagem, e talvez não por acaso o cuidado parental e a monogamia tenham evoluído também entre carnívoros, os quais passaram a caçar e trazer comida para os filhotes. Este fator é importante na evolução do cuidado paterno com a prole (Benshoof & Thornhill 1979), pois o consumo extensivo de carne criou as condições para a expansão cerebral na linhagem do gênero *Homo* (Fonseca-Azevedo & Herculano-Houzel 2012). O consumo de carne, aliado à dependência da prole, pode ter sido o pano de fundo para a evolução da monogamia na espécie humana.

## Estratégias sexuais, monogamia e exclusividade sexual

Em diversos contextos sociais a monogamia é apresentada como sinônimos de exclusividade sexual, o que não ocorre no reino animal conforme o que foi discutido até aqui. Dessa forma, a monogamia não é, necessariamente, garantia de exclusividade sexual do macho ou da fêmea. Como já mencionado, os filhotes da fêmea podem pertencer a outro macho com o qual acasalou na ausência do seu parceiro, ou o seu parceiro pode ter copulado com outra fêmea na ausência da parceira social. Em uma perspectiva evolucionista, a monogamia se refere a um sistema de acasalamento no qual um casal une esforços para produzir e criar uma prole enquanto esta for dependente. Mesmo em espécies fortemente monogâmicas, há situações nas quais, são observadas não somente cópulas extrapar, como trocas de parceiros, ou seja, o término da parceria (Alcock & Rubenstein 2019). De um modo geral, o término da parceria acontece quando os custos de manter a união se sobrepõem aos benefícios (Shackelford & Buss 1997). Como consequência, não é característica definidora da monogamia a durabilidade “para sempre” do relacionamento, embora possa acontecer.

A ausência de exclusividade sexual, conhecida como relacionamento extrapar, pode vir acompanhada de benefícios e custos tanto para machos quanto para fêmeas. Os benefícios estão relacionados à produção de maior variabilidade genética na prole, e a capacidade dos machos de produzirem mais filhotes. Os custos envolvidos podem ser a deserção do relacionamento por parte da parceira ou parceiro, e sofrer violência do parceiro. O relacionamento extrapar das fêmeas impõe aos machos o custo de investir em uma prole que não é sua; enquanto o relacionamento extrapar dos machos impõe às fêmeas a possibilidade de ter o investimento do macho perdido para uma rival (Buss & Schmitt 1993; Alcock & Rubenstein 2019). Em uma espécie monogâmica, indivíduos podem ser sexualmente exclusivos ou não, a depender dos custos e benefícios envolvidos. Além disso, a cópula extrapar não é um componente exclusivo do comportamento sexual dos machos, sejam eles humanos ou não, e está muito bem documentada entre fêmeas de diversas espécies (Alcock & Rubenstein 2019). No caso da espécie humana, relacionamentos extrapar ocorrem fora ou em conjunto com o casamento

em todas as sociedades, resultando em múltiplos tipos de casamento e relacionamentos (Schacht & Kramer 2019).

Em relação a esse aspecto, considera-se que humanos tenham evoluído múltiplas estratégias sexuais que são mais ou menos adaptativas a depender do contexto no qual o indivíduo se encontra, como as estratégias de curto e longo prazo, e as estratégias condicionais (Buss & Schmitt 1993; Gangestad & Simpson 2000; Valentova & Veloso 2018). A adoção por uma ou outra estratégia depende de uma série de fatores, desde características dos próprios indivíduos, como seu grau de atratividade, capacidade de adquirir recursos, características de personalidade, valor geral enquanto parceiro até condições culturais e socioecológicas, como a razão sexual, a disponibilidade de recursos, a presença de patógenos no ambiente etc. (Hopcroft 2021; Pelham 2021a, b; Walter *et al.* 2021).

Os indivíduos variam também na sua disposição a usar uma estratégia ou outra, mediada por sua disposição ao sexo sem compromisso, conhecida como sociossexualidade. Tomada como parâmetro da preferência por estratégias sexuais de curto e longo prazo, os níveis nacionais de sociossexualidade variaram conforme condições sociopolíticas e ambientais em 48 países (Schmitt 2005). Nesse estudo, maiores níveis de sociossexualidade estiveram associados a menores índices de razão sexual (i.e mais mulheres na população), prevalência de baixo peso ao nascer, desnutrição infantil, mortalidade infantil e taxa de gravidez na adolescência. Além disso, maiores índices de sociossexualidade estiveram associados a maior produto interno bruto, índice de desenvolvimento humano, expectativa de vida e a idade média da mulher ao casar-se. Além disso, quanto maior a sociossexualidade, maiores foram a porcentagem de mulheres no parlamento e em posições ministeriais, igualdade de gênero, porcentagem de mulheres como chefes de família, porcentagem de mulheres que usam contraceptivos, e atitudes mais progressivas em relação aos papéis sexuais (Schmitt 2005).

A razão entre a quantidade de parceiros de mulheres e homens nos últimos 12 meses foi utilizada como um índice da prática de poliginia em diversos países. Quanto maior o índice, maior o número de parceiras sexuais dos homens em relação ao número de parceiros das mulheres (Schmitt &

Rohde 2013). Ao utilizar essa medida, Schmitt & Rohde (2013) encontraram que maiores índices de poliginia foram encontrados em países com maior desigualdade de gênero, distribuição desigual de recursos, a escassez de recursos, a competição violenta por recursos, o estresse de patógenos, a taxa de gravidez na adolescência, e menor a idade das mulheres no primeiro casamento. Segundo os autores desse estudo, da mesma forma que outras espécies, as múltiplas estratégias sexuais humanas parecem ser respostas adaptativas aos contextos ambientais aos quais os indivíduos são expostos.

Mesmo os tipos de relacionamentos amorosos considerados modernos podem ter fundamentos em predisposições para relacionamentos duradouros, porém com maior número de parceiros sexuais e amorosos, como a poligamia. Estudos recentes mostram que indivíduos vivendo relacionamentos consensualmente não-monogâmicos (CNM) apresentam maiores atitudes positivas frente ao sexo sem compromisso e maior desejo sexual por pessoas que acabaram de conhecer que os indivíduos em relacionamentos monogâmicos (Cohen & Wilson 2017; Sizemore & Olmstead 2017). Além disso, em dois estudos realizados em países diferentes, indivíduos que se identificaram como heterossexuais, mulheres e homens tenderam a ser menos favoráveis aos relacionamentos CNM, que os homossexuais e plurissexuais (bissexuais, queer e transgênero) (Cohen & Wilson 2017; Costa & Ribeiro-Gonçalves 2020). Adicionalmente, um estudo demonstrou que os indivíduos monogâmicos apresentaram maior frequência de táticas de retenção de parceiro (i.e ciúmes) que os indivíduos em relacionamentos CNM. Porém, estes últimos apresentaram maior frequência de ciúmes com seus parceiros primários em comparação aos secundários. Os parceiros primários e secundários diferiam várias medidas do relacionamento, como a satisfação com a comunicação e abertura, habilidade de resolver conflitos, afeto e carinho, intimidade e proximidade. É importante ressaltar, contudo, que este estudo não é a palavra final sobre o assunto, e esses resultados podem não se generalizar para outras culturas e contextos sociais (Mogilski *et al.* 2017).

## Considerações Finais

Os estudos sobre comportamento sexual e sistemas de acasalamento têm mostrado que embora alguns de nossos padrões comportamentais tenham parte de sua origem nas pressões evolutivas sofridas por nossa espécie, esses padrões evolutivos são altamente sensíveis às condições socioecológicas fornecidas pelos mais diversos ambientes e culturas, mostrando que estudos de base biológica e não biológica acerca desse assunto devem andar de mãos dadas na compreensão desse fenômeno, pois não são paradigmas contraditórios, mas sim complementares.

Em resumo, as condições de vida moderna podem modular as preferências filogeneticamente herdadas, uma vez que o comportamento, humano e não humano, é multideterminado e apresenta diferentes níveis de explicação que levam em consideração não como as motivações evoluídas são moduladas em resposta às condições de desenvolvimento dos indivíduos ao longo da sua vida. Levar em conta esta complexidade de fatores para explicar os padrões de comportamentos humanos é chave para termos uma melhor compreensão da psicologia humana voltada para os relacionamentos amorosos e sexuais da atualidade.

## PARA SABER MAIS

- Alcock J. 2011. Comportamento Animal: Uma abordagem evolutiva. Da Silva *et al.* (trad.). 9ª Edição. Artmed.
- Diamond J. 1999. Por que sexo é divertido? A evolução da sexualidade humana (Talita M. Rodrigues, Trad.; Rui Cerqueira, Rev. Técnica). Rocco, Rio de Janeiro.
- Valentova JV, Veloso HV. 2018. Estratégias sexuais e reprodutivas. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.) Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EdUFRN. p. 303-328.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Diferencie monogamia, enquanto um sistema de acasalamento, e discuta se da perspectiva evolucionista a monogamia é sinônimo de exclusividade sexual.

- Explique com base no texto, quantos sistemas de acasalamento estão presentes na espécie humana, e porque é necessário considerar mais de um sistema.
- Explique a relação evolutiva entre o investimento parental masculino e monogamia nas espécies primatas
- Uma perspectiva evolucionista dos relacionamentos amorosos e sexuais humanos é condizente com a rigidez e a inflexibilidade comportamental? Justifique sua resposta com base no texto.

## GLOSSÁRIO

**Matrilocalidade:** regra social que impõe que os maridos mudam da sua residência natal para viver com os parentes das esposas.

**Patrilocalidade:** regra social que impõe que as esposas mudam da sua residência natal para viver com os parentes dos maridos.

**Razão sexual:** (des)proporção do número de fêmeas e machos em uma dada população, calculada pelo número de machos a cada 100 fêmeas. Razões sexuais maiores que 1 indicam maior número de machos em relação ao número de fêmeas na população. Pode ser medido por meio da *razão sexual operacional*, na qual são considerados apenas os indivíduos capazes de reproduzir; a *razão sexual adulta*, na qual são considerados todos os indivíduos adultos, incluindo idosos. Outras medidas são: razão sexual ao nascer e razão sexual em idades específicas.

## REFERÊNCIAS

- Alcock J, Rubenstein DR. 2019. Animal behavior. 11nd. edn. Oxford, Oxford University Press.
- Benshoof L, Thornhill R. 1979. The evolution of monogamy and concealed ovulation in humans. *Journal of Social and Biological Systems* 2(2): 95–106. [https://doi.org/10.1016/0140-1750\(79\)90001-0](https://doi.org/10.1016/0140-1750(79)90001-0)

- Buss DM, Schmitt DP. 1993. Sexual Strategies Theory: An Evolutionary Perspective on Human Mating. *Psychological Review* 100(2): 204–232. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.100.2.204>
- Buss DM, Schmitt DP. 2019. Mate Preferences and Their Behavioral Manifestations. *Annual Review of Psychology* 70: 77–110. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103408>
- Chapais B. 2013. Monogamy, strongly bonded groups, and the evolution of human social structure. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 22(2): 52–65. <https://doi.org/10.1002/evan.21345>
- Cohen MT, Wilson K. 2017. Development of the Consensual Non-Monogamy Attitude Scale (CNAS). *Sexuality & Culture* 21: 1–14. <https://doi.org/10.1007/s12119-016-9395-5>
- Costa PA, Ribeiro-Gonçalves JA. 2020. Consensual non-monogamy: Attitudes and experiences of heterosexual, homosexual, and plurisexual individuals. *Psicologia, Saúde & Doença* 21: 104-110. <https://doi.org/10.15309/20psd210116>
- Costa T, Belmino MC. 2015. Poliamor: Da institucionalização da monogamia à revolução sexual de Paul Goodman. *IGT na Rede*, 12(23): 424–442.
- Dixson AF. 2012. *Primate Sexuality: Comparative Studies of the Prosimians, Monkeys, Apes, and Humans*. 2nd. Oxford University Press.
- Dow MM, Eff EA. 2013. When one wife is enough: A cross-cultural study of the determinants of monogamy. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology* 7(3): 211–238. <https://doi.org/10.1037/h0099200>
- Fonseca-Azevedo K, Herculano-Houzel, S. 2012. Metabolic constraint imposes tradeoff between body size and number of brain neurons in human evolution. *PNAS* 109(45): 18571-18576. <https://doi.org/10.1073/pnas.1206390109>
- Gangestad SW, Simpson JA. 2000. The evolution of human mating: Trade-offs and strategic pluralism. *Behavioral and Brain Sciences* 23(4): 573–587. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0000337X>
- Hopcroft RL. 2021. High income men have high value as long-term mates in the U.S.: Personal income and the probability of marriage, divorce, and childbearing in the U.S. *Evolution and Human Behavior* 42(5): 409–417. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2021.03.004>
- Jokela M, Rotkirch A, Rickard IJ, Pettay J, Lummaa V. 2010. Serial monogamy increases reproductive success in men but not in women. *Behavioral Ecology* 21(5): 906–912. <https://doi.org/10.1093/beheco/arq078>
- Kappeler PM, van Schaik CP. 2002. Evolution of Primate Social Systems. *International Journal of Primatology* 23: 707-740.
- Klug H. 2018. Why Monogamy? A Review of Potential Ultimate Drivers. *Frontiers in Ecology and Evolution* 6: 1-6. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2018.00030>
- Kushnick G. 2022. *Evolutionary Perspectives on Human Pairbonding: Reconciling the Major Paradigms* [Preprint]. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/vesgq>

- Kvarnemo C. 2018. Why do some animals mate with one partner rather than many? A review of causes and consequences of monogamy. *Biological Reviews* 93(4): 1795–1812. <https://doi.org/10.1111/brv.12421>
- Lovejoy CO. 2009. Reexamining Human Origins in Light of *Ardipithecus ramidus*. *Science* 326(5949): 74–74e8. <https://doi.org/10.1126/science.1175834>
- Lukas D, Clutton-Brock TH. 2013. The Evolution of Social Monogamy in Mammals. *Science* 341(6145): 526–530. <https://doi.org/10.1126/science.1238677>
- Marlowe F. 2000. Paternal investment and the human mating system. *Behavioural Processes* 51: 45–61. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(00\)00118-2](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(00)00118-2)
- Mogilski JK, Memering SL, Welling LLM, Shackelford TK. 2017. Monogamy versus Consensual Non-Monogamy: Alternative Approaches to Pursuing a Strategically Pluralistic Mating Strategy. *Archives of Sexual Behavior* 46(2): 407–417. <https://doi.org/10.1007/s10508-015-0658-2>
- Opie C, Atkinson QD, Dunbar RIM, Shultz S. 2013. Male infanticide leads to social monogamy in primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(33): 13328–13332. <https://doi.org/10.1073/pnas.1307903110>
- Pelham BW. 2021a. Life history and the cultural evolution of parenting: Pathogens, mortality, and birth across the globe. *Evolutionary Behavioral Sciences* 15(4): 326–339. <https://doi.org/10.1037/ebbs0000185>
- Pelham BW. 2021b. The husband-older age gap in marriage is associated with selective fitness. *Journal of Personality and Social Psychology* 121(3): 6011–632. <https://doi.org/10.1037/pspi0000319>
- Pollet T, Nelissen M, Nettle D. 2009. Lineage based differences in grandparental investment: Evidence from a large british cohort study. *Journal of Biosocial Science* 41(3): 355–379. <https://doi.org/10.1017/S0021932009003307>
- Rahimzadeh A. 2020. Fraternal Polyandry and Land Ownership in Kinnaur, Western Himalaya. *Human Ecology* 48(5): 573–584. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00181-1>
- Schacht R, Kramer KL. 2019. Are We Monogamous? A Review of the Evolution of Pair-Bonding in Humans and Its Contemporary Variation Cross-Culturally. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 1–10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00230>
- Schaik CPV, Kappeler PM. 2003. The evolution of social monogamy in primates. In Reichard UH, Boesch C (eds.) *Monogamy: Mating Strategies and Partnerships in Birds, Humans and Other Mammals*. Cambridge University Press. p. 59–80. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139087247.004>
- Shackelford TK, Buss DM. 1997. Marital satisfaction in evolutionary psychological perspective. Satisfaction in close relationships. In: Sternberg RJ, Hojjat M (eds.) *Satisfaction in close relationships*. The Guildford Press. p. 7–25

- Schmitt D. 2005. Sociosexuality from Argentina to Zimbabwe: A 48-nation study of sex, culture, and strategies of human mating. *Behavioral and Brain Sciences* 28(2): 247–275. <https://doi.org/10.1017/S0140525X05000051>
- Schmitt DP, Rohde PA. 2013. The Human Polygyny Index and its Ecological Correlates: Testing Sexual Selection and Life History Theory at the Cross-National Level: Human Polygyny Index. *Social Science Quarterly* 94(4): 1159–1184. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12030>
- Sillén-Tullberg B, Moller AP. 1993. The relationship between concealed ovulation and mating systems in anthropoid primates: a phylogenetic analysis. *The American Naturalist* 141: 1-25.
- Silva Júnior MD, Dunbar R, Brito R. 2014. Emotional closeness to maternal versus paternal lineages. *Evolutionary Behavioral Sciences* 8: 44-58. <https://doi.org/10.1037/h0097248>
- Sizemore KM, Olmstead SB. 2017. Testing the Validity and Factor Structure of the Willingness to Engage in Consensual Non-Monogamy Scale Among College Men and Women. *Sexuality Research and Social Policy* 14(2): 182–191. <https://doi.org/10.1007/s13178-016-0263-8>
- Starkweather KE, Hames R. 2012. A Survey of Non-Classical Polyandry. *Human Nature* 23(2): 149–172. <https://doi.org/10.1007/s12110-012-9144-x>
- Tanskanen AO, Rotkirch A, Danielsbacka M. 2011. Do grandparents favor granddaughters? Biased grandparental investment in UK. *Evolution and Human Behavior* 32(6): 407–415. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.02.001>
- Varella MAC. 2018. Mal-entendidos sobre a Psicologia Evolucionista. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EdUFRN. p. 142-166.
- Valentova JV, Veloso HV. 2018. Estratégias sexuais e reprodutivas. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. Natal, EdUFRN. p. 303-328.
- Walter KV, Conroy-Beam D, Buss DM *et al.* 2021. Sex differences in human mate preferences vary across sex ratios. *Proceedings Royal Society B* 288: 20211115 <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.1115>

## PARCEIROS SEXUAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA

Risoneide Henriques da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque

**E**m sua obra “*A descendência do homem e a seleção em relação ao sexo*” de 1871, Darwin argumentou que em muitas espécies, machos vistosos competiam para serem escolhidos por fêmeas. No entanto, caracteres como chifres, as caudas exuberantes de pavões e cores extravagantes, usados para chamar a atenção das fêmeas e atraí-las para o acasalamento, são caros para produzir e podem reduzir as perspectivas de sobrevivência dos indivíduos, e, portanto, não poderiam ser explicados por seleção natural (Grammer *et al.* 2003). O exemplo clássico da cauda do pavão ilustra bem esse processo, pois produzir e carregar uma cauda longa e pesada, além de precisar mantê-la limpa e vistosa, pode ter consequências extremamente custosas para o macho, por aumentar o gasto energético e a vulnerabilidade à predação (Hattori & Castro 2017).

Darwin foi o primeiro a explicar a evolução e a manutenção dessas características “bizarras” em animais. Para Darwin esses caracteres podiam conferir ao indivíduo benefícios no sucesso de acasalamento, apesar de trazer custos em termos de sobrevivência individual, algo que ele denominou de seleção sexual. A seleção sexual surge então da competição sexual entre indivíduos pelo acesso a parceiros (Grammer *et al.* 2003). Dois mecanismos estão envolvidos nesse processo: O primeiro a competição dos machos pelo acesso às fêmeas (Grammer *et al.* 2003), e o segundo a escolha dos machos pelas fêmeas (Andersson 1994).

A ideia de Darwin sobre as preferências femininas por ornamentos masculinos era controversa (Andersson & Simmons 2006). Os contemporâneos de Darwin aceitaram que os machos competem por parceiras, mas eram céticos de que preferências estéticas arbitrárias pudessem ser uma força importante na evolução (Prum 2012), o que tornou a teoria da seleção sexual negligenciada por um século. Porém, a partir da década de 1970, a seleção sexual passou a gerar um enorme interesse, se tornando um tópico de investigação central na ecologia comportamental (ver Andersson & Simmons 2006) e nos estudos do comportamento e evolução humana (ver Shackelford & Hansen 2015).

Decorrido alguns anos, os cientistas não mais pensavam na seleção sexual simplesmente agindo sobre os ornamentos sexuais masculinos. Eles agora concordavam que traços tão diversos, como exibições comportamentais e estruturais, morfologia genital e células reprodutivas, podiam estar sujeitos a uma infinidade de pressões de seleção impostas pela escolha de parceiros (Andersson & Simmons 2006). Evidências recentes indicam, inclusive, que doenças contagiosas afetam a escolha por parceiros sexuais, inclusive nos seres humanos (Li *et al.* 2020; Alexopoulos *et al.* 2021).

A ameaça de doenças infecciosas no ambiente tende a tornar as pessoas menos extrovertidas, menos abertas a novas experiências, menos cooperativas umas com as outras, e com níveis mais baixos de homossexualidade (ver Schaller & Murray 2008; Mortensen *et al.* 2010). Hattori & Castro (2017) argumentam que características relacionadas ao estado de saúde do indivíduo tendem a ser muito importantes na escolha de parceiros sexuais, pois esses traços podem indicar sinais indiretos de resistência imunológica, qualidade genética, além de indicar maior aptidão física para a aquisição de recursos para subsistência.

Para lidar com doenças no ambiente os seres humanos desenvolveram diversas adaptações, como um sistema imunológico comportamental, para evitar patógenos (ver Schaller & Park 2011; Murray & Schaller 2016). O sistema imune comportamental compreende a prevenção de interações sociais que representam risco potencial de infecção (Brune & Wilson 2020). Por exemplo, à medida que doenças se tornam salientes no ambiente, o sistema

imunológico comportamental calibra as atitudes e os comportamentos das pessoas para minimizar o contato social que pode ser prejudicial (Mortensen *et al.* 2010). Esse sistema é mediado por sentimentos de repulsa, como o nojo (*ver o capítulo 17 neste livro*; Weinstein *et al.* 2018). O nojo motiva a evitação de indivíduos que apresentam sinais de infecção (Seitz *et al.* 2020). Nesse sentido, é razoável pensar que o sistema imunológico comportamental interfere em nossas interações sociais, incluindo a homossexualidade humana, como forma de minimizar o risco potencial de infecção por patógenos.

## **Os efeitos da pandemia da Covid-19 no comportamento sexual humano**

A distância social priva os indivíduos de informações vitais, como o toque e o cheiro, que são fundamentais para a compatibilidade do acasalamento (Buss 2019). O chamado “acasalamento” à distância dificulta o acesso a informações importantes como honestidade, estabilidade emocional e história sexual do parceiro, levando a expectativas irreais que correm o risco de serem destruídas quando um encontro real ocorrer (Seitz *et al.* 2020). Assim, a pandemia da Covid-19 influenciou as estratégias de acasalamento humano, sendo o acasalamento de curto prazo a estratégia mais afetada (Seitz *et al.* 2020). Novos parceiros sexuais podem ser vetores do vírus, tornando os custos do sexo casual ainda mais elevados (Seitz *et al.* 2020). Nesse sentido, o sexo passou a ser substituído, talvez temporariamente, por versões online (o “acasalamento” a distância), como câmeras de vídeo e sexo virtual (Seitz *et al.* 2020). Em consonância com essas evidências, um estudo mostrou, por exemplo, que homens e mulheres chinesas com idades entre 18 e 45 anos apresentaram uma diminuição no número de parceiros românticos e frequência sexual durante a pandemia da Covid-19 (Li *et al.* 2020). Pessoas mais preocupadas com a Covid-19 perceberam relacionamentos estáveis como mais importantes, tornando-se mais seletivas na escolha do parceiro sexual (Alexopoulos *et al.* 2021).

A pandemia da Covid-19 também pode ter afetado o comportamento sexual em casais que possuem uniões estáveis. O espaço limitado para morar,

educação dos filhos em casa, tarefas de escritório, perda de emprego e conflitos preexistentes, afetam as relações sexuais (Döring 2020). O aumento da ansiedade, sintomas de estresse pós-traumático, depressão ou mesmo tendências suicidas durante a pandemia também têm um impacto negativo nos relacionamentos e na vida sexual (Döring 2020). Somado a isso, a recessão econômica causada pela pandemia também pode trazer mudanças no comportamento sexual de longo prazo. Uma perspectiva evolutiva prevê que as mulheres serão relutantes em se comprometer com os homens sem estabilidade financeira, dada a importância que dão a esse aspecto nas relações duradouras (ver Buss 1989). Enquanto os homens adiarão o casamento até que sintam que têm recursos suficientes para atrair mulheres de valor conjugal (Autor *et al.* 2019), algo que pode levar a um decréscimo, pelos menos temporariamente, nas taxas de casamento e um adiamento na reprodução (Sobotka *et al.* 2011).

## PARA SABER MAIS

- Hattori WT, Castro FN. 2017. As origens do amor: evolução da escolha de parceiros. In: Vieira ML, Oliva AD (eds.). *Evolução, cultura e comportamento humano*. Edições do bosque/CFH/UFSC/NUPPE, Florianópolis SC. p.224-286.
- Sousa MBC, Hattori WT. 2018. Sexo, diferenciação sexual e seleção sexual. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.). *Manual de psicologia evolucionista*. EDUFRN, Natal RN.p.272-302.
- Lopes, FA, Castro FN, Mafra AL, Hattori WT. 2018. Preferências românticas e sexuais, escolha e competição por parceiros. In: Yamamoto ME, Valentova JV (eds.). *Manual de psicologia evolucionista*. EDUFRN, Natal RN.p.329-363.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Como o sistema imunológico comportamental pode afetar a escolha humana por parceiros sexuais?
- Quais os principais efeitos de longo prazo da pandemia da Covid-19 no comportamento sexual humano?

## GLOSSÁRIO

**Competição:** Interação social entre indivíduos de mesma ou diferente espécie que é o resultado da limitação de recursos biológicos finitos necessários para sobrevivência e reprodução e do alto número de indivíduos necessitados por tais recursos.

**Estresse pós-traumático:** Tipo de transtorno de ansiedade que pode ocorrer em pessoas que vivenciaram um evento traumático.

**Escolha de parceiros:** Comportamentos de localização de parceiro (a) sexual e/ou amoroso potencial, corte e decisão sobre o acasalamento potencial.

**Parceiro romântico:** Qualquer indivíduo com o qual se engaja em alguma relação romântica, com envolvimento emocional mais intenso, podendo ou não incluir relação sexual.

**Parceiro sexual:** Qualquer indivíduo com o qual se engaja em alguma relação sexual, podendo ou não incluir envolvimento emocional.

**Seleção sexual:** É o processo populacional não aleatório através do qual indivíduos contribuem para sua reprodução diferencial por possuírem variações de características fenotípicas herdáveis que no dado ambiente influem nas próprias chances de (1) competir entre membros do mesmo sexo por parceiros sexuais, através de lutas, ameaças, exibições, trapaças (seleção intrasexual), e/ou de (2) atrair, conquistar e reter parceiros sexuais (seleção intersexual). Mais recentemente, inclui também variações nas (3) capacidades de investir a longo prazo em parceiros e nos filhos resultantes, e nas (4) capacidades de competir com membros de sexo oposto (conflito sexual). As características promovidas pela seleção sexual, como *ornamentos* e *armamentos* (ex. chifres, garras, e dentes conspícuos, posturas ameaçadoras, maior tamanho), têm um papel socioecológico mais diretamente relacionado à reprodução do que as características promovidas pela seleção natural que inclui aspectos mais relativos à sobrevivência e desenvolvimento.

**Sociossexualidade ou orientação sociossexual:** É o grau no qual o indivíduo está mais ou menos propenso a fazer sexo sem envolvimento emocional ou compromisso. Indivíduos sexualmente mais irrestritos são mais voltados à prática do sexo sem envolvimento emocional/compromisso.

Indivíduos sexualmente mais restritos, ao contrário, apresentam restrição ou são menos voltados à prática do sexo sem envolvimento emocional/compromisso.

## REFERÊNCIAS

- Alexopoulos C, Timmermans E, Sharabi LL, *et al.* 2021. Settling down without settling: Perceived changes in partner preferences in response to COVID-19. *Journal of Social and Personal Relationships* 38:1901-1919.
- Andersson M. 1994. *Sexual Selection*. Princeton University Press, Princeton.
- Andersson M, Simmons LW. 2006. Sexual selection and mate choice. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 296–302.
- Autor D, Dorn D, Hanson G. 2019. When work disappears: Manufacturing decline and the falling marriage market value of young men. *American Economic Review: Insights* 1: 161–178.
- Brüne M, Wilson DR. 2020. Evolutionary perspectives on human behavior during the coronavirus pandemic: Insights from game theory. *Evolution, Medicine, and Public Health* 1: 181–186. doi: 10.1093/emph/eoaa034.
- Buss DM. 2019. *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind*. New York, Routledge.
- Buss DM. 1989. Sex differences in human mate preferences: Evolutionary hypotheses tested in 37 cultures. *Behavioral and Brain Sciences* 12: 1–14. doi:10.1017/S0140525X00023992
- Murray DR, Schaller M. 2016. The Behavioral Immune System. *Advances in Experimental Social Psychology* 53: 75–129.
- Döring N. 2020. How Is the COVID-19 Pandemic Affecting Our Sexualities? An Overview of the Current Media Narratives and Research Hypotheses. *Archives of Sexual Behavior* 49: 2765-2778.
- Grammer K, Fink B, Moller AP, Thornhill R. 2003. Darwinian aesthetics: sexual selection and the biology of beauty. *Biological Reviews* 78: 385–407.
- Li W, Li G, Xin C, Wang Y, Yang S. 2020. Changes in sexual behaviors of young women and men during the coronavirus disease 2019 outbreak: A convenience sample from the epidemic area. *Journal of Sexual Medicine*. 7: 1225–1228.
- Mortensen CR, Becker DV, Ackerman JM, Neuberg SL, Kenrick DT. 2010. Infection breeds reticence: The effects of disease salience on self-perceptions of personality and behavioral avoidance tendencies. *Psychological Science* 21: 440– 447.

- Prum RO. 2012. Aesthetic evolution by mate choice: Darwin's really dangerous idea. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 367: 2253–2265.
- Shackelford TK, Hansen RD. 2015. *The evolution of sexuality*. New York, Springer.
- Schaller M, Park JH. 2011. The Behavioral Immune System (and Why It Matters). *Current Directions in Psychological Science* 20: 99–103.
- Schaller M, Murray DR. 2008. Pathogens, personality, and culture: Disease prevalence predicts worldwide variability in sociosexuality, extraversion, and openness to experience. *Journal of Personality and Social Psychology* 95: 212–221.
- Seitz BM, Aktipis A, Buss DM *et al.* 2020. The pandemic exposes human nature: 10 evolutionary insights. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117: 27767–27776.
- Sobotka T, Skirbekk V, Philipov D. 2011. Economic recession and fertility in the developed world. *Population and Development Review* 37: 267–306.
- Weinstein SB, Buck JC, Young HS. 2018. A landscape of disgust. *Science* 359:1213–14.

## CUIDADOS PARENTAIS

Joelson Moreno Brito de Moura  
Ulysses Paulino de Albuquerque

Imagine que há cerca de 2,5 milhões de anos os nossos primos hominídeos surgiram em meio a vários desafios – fugir de predadores, procurar água e alimento etc. Dentre os desafios do Pleistoceno, talvez um dos mais penosos tenha sido o de ter que, além de cuidar de si mesmo, cuidar da sua prole, principalmente porque os bebês humanos se desenvolvem lentamente e são muito dependentes dos pais nos primeiros anos de vida. A necessidade de cuidar e proteger proles imaturas, portanto, era um problema recorrente entre os hominídeos no Pleistoceno (ver Vieira & Oliva 2017). Nesse sentido, apenas produzir descendentes férteis não era o suficiente para o sucesso reprodutivo dos hominídeos. Era preciso que esses descendentes sobrevivessem até a maturidade e produzissem seus próprios descendentes (Schaller 2018). Além disso, o investimento parental nos cuidados da prole dependia de muitas decisões importantes e cruciais, incluindo em que criança deveriam investir, especialmente em contextos de recursos limitados.

Devido a recorrência desse importante problema adaptativo, é possível, como alguns psicólogos evolucionistas argumentam, que a seleção natural tenha atuado na evolução de mecanismos psicológicos que regulam os comportamentos de prover alimento e de proteção dos pais direcionado ao cuidado dos filhos, e esses comportamentos em populações ancestrais tiveram implicações para a aptidão dos pais e de seus descendentes (ver Vieira & Oliva 2017; Schaller 2020). Esses mecanismos integram um sistema que ajuda os seres humanos a tomar decisões e agir em benefício da sua prole, entendido como um sistema motivacional de cuidado parental que evoluiu

ao longo do tempo (Schaller 2020). Assim, esse sistema, que foi importante para a evolução dos hominídeos, pode ser entendido como uma herança do passado para todos os seres humanos do presente, incluindo pais e não-pais. Por exemplo, mesmo as pessoas que não têm filhos são sensíveis aos estímulos que ajudam a identificar e proteger crianças vulneráveis (ver Schaller 2020).

Os mecanismos que compõem esse sistema respondem a pistas do ambiente externo, não necessariamente relacionadas aos filhos biológicos, podendo ser ativados pela percepção de crianças pequenas ou de outros estímulos que remetem a infância – como olhos grandes, narizes pequenos e outras características faciais infantis –, levando a respostas comportamentais protetoras direcionadas ao estímulo que desencadeou sua ativação (Schaller 2018; ver também Vieira & Oliva 2017). Inclusive, esse sistema pode ser ativado pela percepção de filhotes de animais não humanos, como gatinhos e cachorros, ou até mesmo pela percepção de adultos com cara de bebê (Zebrowitz & Montepare 2008; Schaller 2018).

Dessa forma, quando observamos um pai ou uma mãe cuidando dos seus filhos, apesar de normalmente acharmos um gesto lindo e repleto de amor, essa relação de cuidado promove momentos de alegria e de sacrifícios para os pais (custos e benefícios). Além disso, do ponto de vista evolutivo, este comportamento foi selecionado por ter ajudado tanto na aptidão e sobrevivência dos pais quanto na sobrevivência e aptidão dos seus descendentes (Gross 2005; Schaller 2020). Nesse sentido, muito do que se entende sobre o cuidado parental se dá pela aplicação do Princípio de Williams, que afirma que o investimento dos pais nos filhos, no presente, vem com o custo do investimento feito na prole futura, ou seja, a reprodução e o cuidado têm custos e benefícios para a aptidão (Gross 2005). Assim, a seleção natural favorece comportamentos, como o cuidado parental, que maximizam o sucesso reprodutivo ao longo de toda a vida do indivíduo (Gross 2005).

## Como o sistema motivacional de cuidado parental se manifesta?

O sistema motivacional para cuidar de crianças se manifesta de maneira distinta e pode ser contingente, ou seja, sua ativação pode ocorrer ou não, a depender da situação e do ambiente. Esse sistema pode ser facilmente ativado em circunstâncias em que crianças estão presentes ou quando o papel parental de alguém é saliente (Schaller 2018), como em situações que envolvem riscos ao bem-estar da criança. Por exemplo, Eibach & Mock (2011) realizaram um experimento em que o papel parental foi condicionado a ser saliente com base em várias situações – como o risco de ser vítima de um crime, andar de cavalo, paraquedismo etc. –, no qual os resultados mostraram que os pais expressaram maior aversão aos riscos e reduziram a confiança em estranhos.

Em outro estudo, Gilead & Liberman (2014) observaram que quando as pessoas – pais ou não-pais – ficavam responsáveis para cuidar de crianças, elas expressavam atitudes bastante negativas em relação a um grupo externo potencialmente ameaçador (Gilead & Liberman 2014). Uma vez que a ativação do sistema motivacional pode predizer hipervigilância a ameaças potenciais, isso pode refletir em atitudes de preconceito de grupo (Schaller 2020). Por exemplo, foram observadas atitudes socialmente mais conservadoras entre pessoas que estão em posição de protetor e educador de crianças (ver Kerry & Murray 2018).

Além disso, as pessoas podem se inclinar a preferir parceiros que de alguma maneira forneçam pistas que demonstrem o seu potencial de ser um pai ou uma mãe responsável (ver Schaller 2018). A ativação desse sistema foi observada, inclusive, em situações que envolvem o armazenamento e a recuperação de informações na memória. Por exemplo, foi evidenciada uma vantagem mnemônica (memorização facilitada) para palavras relevantes associadas ao cuidado parental (Seitz *et al.* 2018; Seitz *et al.* 2020).

De acordo com Schaller (2020), o cuidado parental também pode se manifestar de forma diferente entre os gêneros. Isso pode refletir os diferentes problemas adaptativos enfrentados por homens e mulheres durante o Pleistoceno (Buss *et al.* 1999; Buss & Haselton 2005). Por exemplo, as mães

preferem recompensas financeiras imediatas menores (maior preocupação com o presente) em vez de recompensas futuras maiores (menor preocupação com o futuro), enquanto os homens preferem o contrário (Li *et al.* 2019). Além disso, foi observado que as mulheres na pós-menopausa passam relativamente mais tempo cuidando dos netos (Hofer *et al.* 2019).

Dessa forma, entender as raízes evolutivas e a dinâmica das manifestações do cuidado parental na sociedade atual parece ser essencial para entender o aparente sucesso da história evolutiva do ser humano. Do ponto de vista da psicologia social, por exemplo, a ativação do sistema motivacional de cuidado parental também pode levar a julgamentos morais mais severos quando alguém viola as normas sociais (ver Hofer *et al.* 2018), como desobedecer às regras do trânsito. Nesse ponto, o cuidado parental é tão marcante na nossa espécie que várias normas sociais são construídas com base nesse cuidado, e isso reflete em regras sociais, políticas e religiosas, de tal forma que muitos governos são eleitos com base nas atitudes dos pais em relação à família (Gross 2005). Todavia, vale destacar que diferentes regiões possuem diferentes taxas de natalidade e práticas de cuidado infantil distintas (Schaller 2020), sendo importante considerar os aspectos culturais como potenciais influenciadores da motivação do cuidado parental.

## PARA SABER MAIS

Vieira ML, Oliva AD. 2017. Evolução, Cultura e Comportamento Humano. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.

Yamamoto ME, Valentova JV. 2018. Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRN

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Leia o capítulo “Investimento parental humano” (Yamamoto ME, Valentova JV. 2018. Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRN.) e descreva os principais conceitos relacionados a essa importante tendência comportamental dos seres humanos.
- Com base no mesmo capítulo, discuta como aspectos culturais podem influenciar o investimento parental.

- Se a evolução dotou a nossa espécie com mecanismos de proteção e cuidados com a prole, como explicar o infanticídio?

## GLOSSÁRIO

**Aptidão:** É uma medida do sucesso reprodutivo de um indivíduo em comparação aos outros indivíduos da mesma população e do mesmo ambiente, atual e/ou ancestral. Pode ser medida pelo número total de descendentes que sobrevivem no ambiente pelo menos até a idade reprodutiva.

**Hipervigilância:** É um estado de alerta aumentado que torna o indivíduo extremamente atento e sensível às situações potencialmente perigosas do contexto social e ambiental que ocorrem ao seu redor.

**Prole:** Também chamada de progênie, é o indivíduo (descendente) produzido pela intervenção de um ou mais pais. No caso dos humanos, os indivíduos são produzidos por meio da reprodução sexual entre um macho e uma fêmea.

**Sistema motivacional de cuidado parental:** É qualquer investimento dos pais em um descendente que aumenta as chances de sobrevivência deste ao custo da habilidade parental de investir em outro descendente. Esse investimento abrange desde o investimento metabólico nos gametas até o cuidado direto da prole, como alimentação ou proteção.

**Sucesso reprodutivo:** Diz respeito à quantidade de filhos biológicos férteis produzidos por um indivíduo que sobrevivem pelo menos até a idade reprodutiva.

## REFERÊNCIAS

- Buss DM, Shackelford TK, Kirkpatrick LA, Choe JC. 1999. Jealousy and the nature of beliefs about infidelity: Tests of competing hypotheses about sex differences in the United States, Korea, and Japan. *Personal Relationships* 6: 125-150.
- Buss DM, Haselton M. 2005. The evolution of jealousy. *Trends in Cognitive Sciences* 9(11): 506-507.

- Eibach RP, Mock SE. 2011. The vigilant parent: Parental role salience affects parents' risk perceptions, risk-aversion, and trust in strangers. *Journal of Experimental Social Psychology* 47: 694–697. doi:10.1016/j.jesp.2010.12.009.
- Gilead M, Liberman N. 2014. We take care of our own: Caregiving salience increases out-group bias in response to out-group threat. *Psychological Science* 25: 1380–1387. doi:10.1177/0956797614531439.
- Gross MR. 2005. The Evolution of Parental Care. *The Quarterly Review of Biology* 80(1): 37-45.
- Hofer MK, Buckels EE, White CJM, Beall AT, *et al.* 2018. Individual Differences in Activation of the Parental Care Motivational System: An Empirical Distinction Between Protection and Nurturance. *Social Psychological and Personality Science* 9: 907-916. doi: 10.1177/1948550617728994.
- Hofer MK, Collins HK, Mishra GD, Schaller M. 2019. Do post-menopausal women provide more care to their kin? Evidence of grandparental caregiving from two large-scale national surveys. *Evolution and Human Behavior* 40: 355-364. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.04.002
- Kerry N, Murray DR. 2018. Conservative parenting: Investigating the relationships between parenthood, moral judgment, and social conservatism. *Personality and Individual Differences* 134:88-96. doi.org/10.1016/j.paid.2018.05.045.
- Li YJ, Haws KL, Griskevicius V. 2019. Parenting motivation and consumer decision-making. *Journal of Consumer Research* 45:1117–1137, doi.org/10.1093/jcr/ucy038.
- Schaller M. 2018. The Parental Care Motivational System and Why It Matters (for Everyone). *Current Directions in Psychological Science* 27: 295-301. doi: 10.1177/0963721418767873.
- Schaller M. 2020. Evolutionary Psychology Meets Socio-Ecological Psychology: The Motivational Psychologies of Disease-Avoidance and Parental Care. *Current Opinion in Psychology* 32: 6-11. doi.org/10.1016/j.copsy.2019.06.020.
- Seitz BM, Polack CW, Miller RR. 2018. Adaptive memory: Is there a reproduction-processing effect? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 44:1167-1179, doi.org/10.1037/xlm0000513.
- Seitz BM, Polack CW, Miller RR. 2020. Adaptive Memory: Generality of the Parent Processing Effect and Effects of Biological Relatedness on Recall. *Evolutionary Psychological Science* 6:246–260.
- Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.
- Zebrowitz LA, Montepare JM. 2008. Social psychological face perception: Why appearance matters. *Social and Personality Psychology Compass* 2:1497–1517, doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00109.x.

## CIÚME E INFIDELIDADE

Joelson Moreno Brito de Moura  
Ulysses Paulino de Albuquerque

O ciúme pode ser definido como a resposta emocional à infidelidade, ou seja, à ameaça de perder um relacionamento real ou imaginário com uma pessoa específica, causada por um rival humano; fenômeno universal e socialmente relevante que pode afetar o bem-estar dos indivíduos envolvidos (Vieira & Oliva 2017; Steis *et al.* 2019). O famoso poeta inglês William Shakespeare se referia ao ciúme como o “monstro de olhos verdes, assombrando as pessoas que temem a infidelidade de um parceiro (Steis *et al.* 2019). Todavia, ameaças não românticas – por exemplo, comportamentos e práticas que exigem a atenção de um parceiro, tais como o trabalho, hobbies ou amigos – também podem desencadear ciúme (Olsavsky *et al.* 2020). Em casos extremos, inclusive, pode levar a homicídios principalmente de mulheres (Buss *et al.* 1999). Algumas pessoas podem achar que o ciúme é uma invenção do mundo moderno, porém esse fenômeno é antigo e remete ao nosso passado evolutivo. Devido a esse fato alguns psicólogos evolucionistas argumentam que o ciúme é uma resposta emocional que pode ter exercido grande influência na maneira como os primeiros homínidos se relacionavam socialmente (ver Vieira & Oliva 2017).

Apesar do ciúme historicamente ser referido pelos psicólogos cognitivos como uma patologia, ou construído socialmente pelo capitalismo, na perspectiva da psicologia evolucionista, o ciúme é considerado uma adaptação evoluída ativada por pistas de ameaças para proteger um relacionamento valioso, refletindo soluções para os problemas adaptativos recorrentes que

cada gênero enfrentou ao longo da história evolutiva (Buss *et al.* 1999; Buss & Haselton 2005).

Durante a história evolutiva, homens e mulheres enfrentaram diferentes pressões seletivas, o que levou a diferenças psicológicas em ambos os sexos e que, por conseguinte, influencia as respostas aos diferentes tipos de infidelidade ou ciúme (Buss *et al.* 1999). Por exemplo, durante o Pleistoceno, os homens achavam mais fácil do que as mulheres fazer sexo sem envolvimento emocional, enquanto as mulheres que se envolveram em sexo casual corriam o risco de engravidar e criar filhos sem o auxílio de um homem investidor. Assim, para os homens o sexo casual pode ter sido mais vantajoso do que para as mulheres, em termos de procriação, pois o acasalamento de curto prazo aumentava as chances de reprodução para os homens.

Nesse sentido, as diferenças sexuais na expressão do ciúme podem ocorrer em função do tipo de infidelidade – infidelidade sexual e infidelidade emocional. Por exemplo, o ciúme nos homens tende a ser mais voltado para a infidelidade sexual (Valentova *et al.* 2020, 2022), pois quando a parceira faz sexo com outra pessoa põe em risco sua certeza na paternidade, e investir na prole de outro homem é desvantajoso do ponto de vista evolutivo. No caso das mulheres, o ciúme se concentra em pistas relacionadas ao envolvimento emocional do seu parceiro com outra mulher, pois isso ameaça a perda de compromisso e recursos para uma rival (Buss *et al.* 1999; Buss & Haselton 2005). Uma vez que os problemas adaptativos divergiam entre os sexos, as consequências reprodutivas da infidelidade e perda do parceiro durante a história evolutiva levou tanto a manifestações semelhantes quanto distintas entre homens e mulheres (Buss & Haselton 2005). Buss & Haselton (2005) exemplificam quais seriam as semelhanças e assimetrias do ciúme entre pessoas heterossexuais (ver tabela 1).

**Tabela 1.** Semelhanças e diferenças das manifestações do ciúme entre homens e mulheres heterossexuais de acordo com Buss & Haselton (2005).

<b>Semelhanças sexuais do ciúme</b>	<b>Diferenças sexuais do ciúme</b>
O ciúme é uma emoção que alerta um indivíduo sobre ameaças a um relacionamento valorizado	Homens ficam mais chateados com sinais de infidelidade sexual
	Mulheres ficam chateadas com sinais de infidelidade emocional
	Mulheres ficam angustiadas por ameaças de rivais fisicamente atraentes
O ciúme é ativado pela presença de rivais humanos atraentes e interessados pelo parceiro ou parceira	Homens ficam angustiados por rivais com mais recursos
	Em casais fisicamente atraentes, o homem exhibe elevada proteção da parceira
É um mecanismo psicológico motivacional que estimula comportamentos que tentam impedir a infidelidade e abandono	Em casais dotados de recursos, mulheres exibem mais proteção do parceiro
	Perto da ovulação, os homens aumentam a guarda da companheira
	Homens processam maior evocação na memória de pistas para a infidelidade sexual
Gera angústia para as infidelidades sexuais e emocionais	Mulheres processam maior evocação na memória de pistas para a infidelidade emocional
O parceiro de menor valor experimentará um ciúme mais intenso	Homens acharão mais difícil perdoar uma infidelidade sexual do que uma infidelidade emocional

Para compreender o ciúme e seu impacto na sociedade de maneira ampla é preciso considerar os tipos de ciúmes – cognitivo, emocional e comportamental – e como eles se conectam (Brauer *et al.* 2021). O *ciúme cognitivo* leva a preocupações e suspeitas quase paranoicas em relação às ameaças percebidas. Já o *ciúme emocional* provoca reações afetivas, como excitação ou ansiedade, quando a pessoa é exposta a certos estímulos que indicam uma ameaça de relacionamento. Por último, o *ciúme comportamental* leva a pessoa a agir como um “detetive”, suspeitando do parceiro com bastante frequência com o objetivo de proteger o relacionamento (Brauer *et al.* 2021).

Apesar do ciúme ser considerado um mecanismo psicológico fruto da seleção natural, nem sempre essa resposta emocional é adaptada. Além dos casos extremos que o ciúme pode provocar, como agressões e homicídios, essa emoção pode afetar os relacionamentos interpessoais de várias formas. Por exemplo, o período pós-parto inicial pode desencadear nos pais e mães ansiedade do apego com o bebê, o que pode precipitar uma dinâmica mal adaptada do relacionamento, comprometendo o estabelecimento de relações saudáveis tanto entre os pais e filhos quanto entre os parceiros envolvidos (Olsavsky *et al.* 2020). Além disso, o pai pode ter ciúme da atenção dada e da intimidade da mãe com a criança; e no caso em que o pai assume o papel de principal cuidador, a mãe é quem pode sentir ciúmes (Chesley 2017).

### **Algumas pessoas são mais propensas a serem ciumentas?**

Como vimos, o ciúme é um mecanismo psicológico que foi selecionado por ter ajudado no sucesso reprodutivo dos hominídeos, sendo uma emoção universal entre os humanos. Apesar disso, existem diferenças na intensidade da sua expressão, e isso pode ocorrer devido a interações com outras emoções. Pessoas ansiosas, por exemplo, que necessitam de excessiva proximidade com o parceiro ou parceira podem apresentar uma alta expressão do ciúme em seus relacionamentos. A ansiedade faz com que as pessoas percebam mais ameaças e estimula pensamentos e preocupações repetitivas (pensamento ruminante), como imaginar que o parceiro não está de fato comprometido (Olsavsky *et al.* 2020), ou que está sendo infiel (Barbaro *et al.* 2019). Indivíduos

ansiosos, portanto, podem desenvolver comportamentos que objetivam reter o parceiro para evitar o fim do relacionamento. Já as pessoas desapegadas (evitativas) apresentam baixos níveis de ciúme e são mais propensas a considerar parceiros alternativos, sexo casual e a serem infiéis, por não levarem a sério o comprometimento do relacionamento (DeWall *et al.* 2011).

Além disso, a expressão do ciúme varia a depender do sexo e da identidade de gênero (*ver o capítulo 18 neste livro*), e do tipo de ameaça ao relacionamento. Um estudo realizado com pessoas transgêneros que vivem na Argentina observou que indivíduos transgêneros masculinos (que nasceram com o sexo biológico feminino, mas se identificam como homem) exibem mais ciúme do que indivíduos transgêneros femininos em resposta a um rival romântico percebido como fisicamente mais musculoso; enquanto indivíduos transgêneros femininos experimentaram mais ciúme em resposta a uma rival percebida como fisicamente mais atraente (Arístegui *et al.* 2020). O interessante é que, no geral, os indivíduos transgêneros parecem responder principalmente de acordo com sua identidade de gênero e não de acordo com seu sexo biológico ao enfrentar rivais românticos, e isso pode ser explicado pelo fato de os humanos usarem estratégias diferentes de acordo com o contexto em que estão inseridos (*ver Arístegui et al.* 2020). Adicionalmente, algumas evidências sugerem que indivíduos transgêneros masculinos homossexuais exibem maior ciúme sexual do que emocional em comparação com indivíduos transgêneros masculinos heterossexuais (Chivers & Bailey 2000). Homens heterossexuais, na mesma tendência, apresentam mais ciúme sexual do que emocional (Valentova *et al.* 2022). Uma pesquisa recente encontrou evidências do ciúme como uma estratégia de competição intrassexual (Valentova *et al.* 2022). Isto quer dizer que tanto o sexo como a orientação sexual de uma pessoa, quando confrontada com o sexo de um potencial rival, foram preditoras do traço psicológico do ciúme.

## PARA SABER MAIS

Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.

Fernandez AM, Shiramizu VKM, Valentova JV. 2018. Dinâmica e Qualidade de Relacionamentos: Manutenção e Dissolução. In: Yamamoto ME, Valentova JV. 2018. Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRRN. p. 364-384.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Assista ao vídeo “A psicologia do ciúme” (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=htCse6gN7fI>) e discuta como a perspectiva evolutiva pode ajudar a entender essa resposta emocional.
- Descreva uma situação de ciúme comum na sociedade e tente explicar qual é o papel evolutivo desse comportamento na atualidade.

## GLOSSÁRIO

**Pressão seletiva:** é um conjunto de condições ambientais desafiadoras que pode favorecer determinado gene, adaptado a essas condições, levando ao seu favorecimento em relação a outros genes em determinada população. Assim, são aspectos limitantes do ambiente – como disponibilidade de recursos, parceiros sexuais, predadores, clima, dentre outros – que influenciam na taxa de sobrevivência ou reprodução diferencial dos indivíduos. Por exemplo, um *réptil predador* (pressão seletiva) que se alimenta de borboletas de *cor vermelha* pode favorecer as borboletas de *cor branca* que não são predadas (o gene que expressa a cor branca será favorecido).

**Transgêneros femininos (mulheres trans):** é uma mulher que nasceu com órgãos genitais masculinos – testículos, pênis etc. – que caracteriza o homem na sociedade, e que foi designado ao sexo masculino quando nasceu. Contudo, em algum momento da vida, passa a se identificar com o gênero feminino.

**Transgêneros masculinos (homens trans):** é um homem que nasceu com órgãos genitais femininos – ovários, tubas uterinas, útero etc. – que caracteriza a mulher na sociedade, e que foi designado ao sexo feminino

quando nasceu. Contudo, em algum momento da vida passa a se identificar com o gênero masculino.

**Transgêneros masculinos (homens trans) heterossexual:** são homens transgêneros que possuem atração sexual – orientação sexual – ou ligação afetiva por pessoas do sexo oposto, ou seja, se sentem atraídos por mulheres.

**Transgêneros masculinos (homens trans) homossexual:** são homens transgêneros que possuem atração sexual – orientação sexual – ou ligação afetiva por pessoas do mesmo sexo, ou seja, se sentem atraídos por homens.

## REFERÊNCIAS

- Arístegui I, Solano AC, Buunk AP. 2020. Do Transgender People Respond According to Their Biological Sex or Their Gender Identity When Confronted with Romantic Rivals? *Evolutionary Psychology* 17(2): 1–9. doi: 10.1177/1474704919851139.
- Barbaro N, Sela Y, Atari M, Shackelford TK, Zeigler-Hill V. 2019. Romantic attachment and mate retention behavior: The mediating role of perceived risk of partner infidelity. *Journal of Social and Personal Relationships* 36: 940–956. doi.org/10.1177/0265407517749330.
- Brauer K, Sendatzki R, Proyer RT. 2021. Testing the associations between dispositions toward ridicule and being laughed at and romantic jealousy in couples: An APIM analysis. *Journal of Personality* 89(5): 883–898. doi: 10.1111/jopy.12621.
- Buss DM, Shackelford TK, Kirkpatrick LA, Choe JC. 1999. Jealousy and the nature of beliefs about infidelity: Tests of competing hypotheses about sex differences in the United States, Korea, and Japan. *Personal Relationships* 6: 125–150.
- Buss DM, Haselton M. 2005. The evolution of jealousy. *Trends in Cognitive Sciences* 9(11): 506–507.
- Chesley N. 2017. What does it mean to be a “breadwinner” mother? *Journal of Family Issues* 38(18): 2594–2619. doi.org/10.1177/0192513X16676857.
- Chivers ML, Bailey JM. 2000. Sexual Orientation of Female-to-Male Transsexuals: A Comparison of Homosexual and Nonhomosexual Types. *Archives of Sexual Behavior* 29(3): 259–278.
- DeWall CN, Lambert NM, Slotter EB, *et al.* 2011. So far away from one’s partner, yet so close to alternatives: Avoidant attachment, interest in alternatives, and infidelity. *Journal of Personality and Social Psychology* 101: 1302–1316. <https://doi.org/10.1037/a0025497>.

- Olsavsky AL, Mahambrey MS, Berrigan MN, Schoppe-Sullivan SJ. 2020. Adult attachment and jealousy of the partner–infant relationship at the transition to parenthood. *Journal of Social and Personal Relationships* 37(6): 1745–1765. doi: 10.1177/0265407520908336.
- Steis N, Oddo-Sommerfeld S, Echterhoff G, Thiel A, *et al.* 2019. The obsessions of the green-eyed monster: jealousy and the female brain. *Sexual and Relationship Therapy* 36(1):1-15. doi: 10.1080/14681994.2019.1615047.
- Valentova JV, Moraes AC, Varella MAC. 2020. Gender, sexual orientation and type of relationship influence individual differences in jealousy: A large Brazilian sample. *Personality and Individual Differences* 157: 109805. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109805>
- Valentova JV, Fernandez AM, Pereira M, Varella MAC. 2022. Jealousy Is Influenced by Sex of the Individual, Their Partner, and Their Rival. *Archives of Sexual Behavior*. 51(6): 2867-2877. doi: 10.1007/s10508-022-02341-4.
- Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.

## UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DO NOJO

Andreone Teles Medrado  
Jaroslava Varella Valentova

Uma das primeiras emoções abordadas pelo biólogo Charles Darwin, e amplamente estudada na psicologia evolucionista, é a emoção do nojo. Potencialmente envolvida na solução de problemas relacionados à sobrevivência, o nojo tem sido estudado como um fator evolutivo, que protegeria o organismo contra a ingestão de alimentos apodrecidos e/ou contaminados por patógenos. Todavia, também se tem considerado o nojo como uma potencial solução para problemas evolutivos de ordem sexual, como um mecanismo de seleção de parcerias sexuais, evitando assim contrair infecções sexualmente transmissíveis.

Segundo Darwin, o nojo pode ser descrito como uma repulsa a objetos ofensivos, principalmente em relação ao gosto, mas estendido a qualquer estímulo que cause antipatia ou aversão extrema - através da audição, da visão, do olfato ou do toque (Darwin, 1872/1965). Estudos mais recentes sugerem o envolvimento do nojo em questões socioculturais - como a moralidade e aversão a rupturas de normatividades (Kurzban *et al.* 2007; Tybur *et al.* 2009; Lee *et al.* 2014; Crosby *et al.* 2020).

Ao longo do tempo, pessoas que estudam emoções têm considerado o nojo como umas das emoções humanas básicas (Darwin, 1872/1965; Plutchik 1962; Tomkins & McCarter 1964; Tybur *et al.* 2009). Além disso, culturalmente essa emoção apresenta uma expressão facial universal (Ekman & Friesen 1975), bem como uma resposta fisiológica característica, o que inclui náuseas e vômitos (Rozin & Fallon 1987), aumento da salivação (Angyal 1941) e

ativação do sistema nervoso autônomo (Ekman *et al.* 1983; Zajonc & McIntosh 1992; ver Tybur *et al.* 2009).

Sugere-se que a emoção do nojo está envolvida na solução de problemas evolutivos, e que ela participa da vida humana em diferentes sentidos e contextos, desde a evitação de parcerias sexuais, até a constituição de padrões socioculturais, permitindo um maior sucesso reprodutivo quando se evita parceiros potencialmente perigosos cuja saúde pode prejudicar sua sobrevivência, ou a sobrevivência da prole. Nesse sentido, Haidt *et al.* (1994) argumentaram que essa emoção é provocada por componentes da sexualidade, mas também é provocada por fatores tais como morte, higiene ou violações do corpo (ou seja, perfurações na pele). Tais considerações permitem subdividir o nojo em dimensões diferentes, que ampliam ainda mais a compreensão dessa emoção tanto nos estudos evolucionistas quanto comportamentais.

## Os Três Domínios do Nojo

Na psicologia, estudos que se aprofundam na emoção do nojo, sobretudo na perspectiva adaptacionista, sugerem que foram selecionados ao menos três domínios do nojo - mais amplamente aceitos e utilizados na literatura - que favorecem a evolução dessa emoção: o *nojo a patógenos*, o *nojo sexual* e o *nojo moral* (Tybur *et al.* 2009).

### *Nojo de Patógenos*

O nojo de patógenos diz respeito ao mecanismo de evitação de situações em que potencialmente o organismo seria exposto a microrganismos, como alimentos contaminados ou apodrecidos e feridas no corpo, bem como infecções transmissíveis (desde vírus e bactérias, de modo geral, até como infecções sexualmente transmissíveis - IST). A infecção por microrganismos é considerada um problema recorrente em ambientes evolutivos ancestrais humanos (Maynard 1978; Tooby 1982).

Nesse sentido, evitar contato com outros indivíduos contaminantes e com outras fontes de infecções representa uma vantagem para o indivíduo, podendo ser a emoção do nojo também uma primeira barreira contra a entrada de patógenos no organismo. Muitos podem ser os eliciadores do nojo de patógenos, entre eles objetos físicos, como um corpo em estado de putrefação, ferimentos graves, miíase, ou fluidos corporais (como fezes, vômitos, catarro, sangramentos), até outros eliciadores que atingem outros sentidos, como sons e, odores desagradáveis. Por vezes, o simples fato de objetos que imitam formas de eliciadores, como materiais que imitam fezes e vômitos, ou meramente imagens desses eliciadores servem como disparadores do nojo (Rozin *et al.* 1986).

### *Nojo Sexual*

O nojo sexual compreende a evitação de contato sexual com pessoas que potencialmente representam custos com prejuízos em relações sexuais. Associar o nojo sexual à sexualidade já acontece nas pesquisas há um tempo (Angyal 1941), desde então, tem-se buscado compreender de que maneira essa relação ocorreria; e sugere-se que o nojo sexual representa quase que o oposto à excitação sexual (Koukounas & McCabe 1997; Vonderheide & Mosher 1988; Al-Shawaf *et al.* 2019).

Dito em outras palavras, se de um lado a excitação sexual serviria como um impulso para que relações sexuais ocorressem, estimulando o comportamento sexual, por outro o nojo sexual atua como o motivador para que certos comportamentos sexuais sejam evitados, evitando também custos biológicos que derivariam de um comportamento sexual (Al-Shawaf *et al.* 2015; 2019). Teorias evolucionistas sugerem que o nojo sexual pode estar envolvido na busca por parcerias sexuais, uma vez que dada a variação entre indivíduos, alguns podem oferecer maiores probabilidades de ganhos biológicos para a prole em detrimentos de outros, como mais saúde, maior probabilidade de variabilidade genética (Tybur *et al.* 2009).

## Nojo Moral

O terceiro domínio do nojo diz respeito à motivação de evitação às rupturas de regras e normas de grupo. Ou seja, o nojo moral corresponde à dimensão de manutenção e de coerência do grupo, que é fundamental para sua sobrevivência. Nesse sentido, o nojo moral está relacionado evitação das transgressões sociais, que por sua vez incluem comportamentos de violação às normas (como mentira, trapaça, furtos), comportamentos antissociais, comportamentos de perturbação ou qualquer outro comportamento que acarrete prejuízos diretos ou indiretos aos grupos, com isso, aumente os custos de manutenção daquele grupo (ver Cottrell & Neuberg 2005). Logo, o nojo moral é a dimensão que pode participar da solução de problemas evolutivos ligados aos custos de manutenção grupal. Há estudos que indicam que o nojo moral também pode estar associado às motivações para punir terceiros que violem as normas sociais (Kurzban *et al.* 2007).

## Influência do Nojo no Comportamento Humano

Estudos sobre a relação entre nojo e comportamento protetor de patógenos, especialmente no contexto de pandemia da COVID-19, bem como outras emergências de patógenos, podem elucidar a influência do nojo sobre o comportamento acerca da proteção à saúde (como a higienização das mãos, o uso de máscara, distanciamento social, e outras medidas) entre as populações. Hlay *et al.* (2021) sugerem que o nojo pode ser a principal mudança emocional desencadeada pela mudança do patógeno ambiental, e essa mudança levaria então a alterações no comportamento e na psicologia, ligados à sensibilidade nojo.

Muitos estudos argumentaram que o nojo - com destaque para o nojo de patógenos - muda ao longo do ciclo ovulatório humano, apresentando em média níveis mais elevados durante a fase lútea, possivelmente devido ao aumento da concentração hormonal. Tal argumento sustenta a Hipótese da Profilaxia Compensatória (CPH) (Fessler & Navarrete 2003; Fessler *et al.* 2005; Stern & Shiramizu 2022), segundo a qual durante a gestação, sobretudo

no seu início, há uma maior sensibilidade de nojo a sinais de patógenos quando na fase lútea (ou quando os níveis de progesterona são mais altos), porque a progesterona está associada à supressão de certas respostas imune. Dessa forma, sugere-se que o nojo de patógenos funciona como uma compensação à insuficiência imunológica, atuando na proteção do organismo contra patógenos a partir do comportamento de evitação de contaminações (Kaňková *et al.* 2022).

Também, o nojo figura como um importante mediador entre atratividade e sexualidade humana, sobretudo no que diz respeito à busca por parceiros, bem como ao tipo de relacionamentos pretendidos. E apesar da conexão entre nojo e busca por parceiros, poucos são os estudos que relacionam esses dois componentes do comportamento humano. Entre os estudos que buscam construir essa ponte teórico-conceitual, há a hipótese de que existe uma variação entre a calibração do nojo e a busca por parceiros sexuais, bem como por formatos de relacionamentos.

Uma hipótese nos estudos sobre nojo e atratividade é de que a manipulação experimental da ameaça de uma doença levaria a atitudes e inclinações menos favoráveis para relações sexuais casuais (Murray *et al.* 2013). Consistente com tais previsões, a manipulação experimental de uma ameaça representada por doenças infecciosas levou a inclinações significativamente menos favoráveis para relacionamentos sexuais de curto prazo, em relação tanto a uma condição de controle neutro quanto a uma condição de não ameaça de doença (Moran *et al.* 2021).

Nessa perspectiva, e de acordo com os termos desses estudos, homens apresentam uma regulação mais baixa do nojo sexual e do nojo de patógenos se comparado às mulheres (Al-Shawaf *et al.* 2015). Além disso, indivíduos que apresentam uma menor ativação do nojo sexual tendem, em média, a preferir (ou estão mais abertos a) relacionamentos de curta duração, bem como praticam mais sexo casual; ao passo que indivíduos com uma maior calibração do nojo sexual tendem a preferir relacionamentos mais estáveis, com reduzido número de parceiros sexuais (Al-Shawaf *et al.* 2019).

A explicação que se sugere para essa diferença de sexo, é de que no ambiente ancestral humano, indivíduos do sexo feminino, em média,

apresentavam maiores níveis de nojo sexual em relação a indivíduos do sexo masculino, pois os do sexo feminino arcavam com maiores custos da reprodução. Ademais, por terem menos nojo de contato sexual, indivíduos do sexo masculino tendem a se relacionar em média com mais parceiros, enquanto os do sexo feminino, em média, restringem-se a um menor número, mas que seja mais seguro e com maiores probabilidades de garantir uma prole saudável (Al-Shawaf *et al.* 2015, 2019). Fernandes (2020) sugere que o maior nível do nojo sexual de mulheres quando comparado a homens pode ser explicado por diversos fatores, entre eles o risco de engravidar, violências sexuais e uma educação conservadora.

Estudos sobre moralidade, portanto permitindo ser entendido também a partir do nojo moral, sugerem que teorias não tradicionais de orientação sexual podem levar heterossexuais a adotar orientações heterossexuais menos exclusivas. Como observado por Morandini *et al.* (2021), ao serem expostas a teorias após a exposição a manipulações fluidas ou contínuas sobre orientação sexual, ou seja, a textos que expliquem a orientação sexual de modo menos tradicionalista e conservador, participantes heterossexuais eram até cinco vezes mais propensos do que participantes do grupo controles a se classificarem como não exclusivamente heterossexuais.

## Limitações e Estudos Futuros sobre o Nojo

Nem todos os humanos que fazem sexo e buscam por parcerias sexuais têm o objetivo reprodutivo envolvido em seu comportamento, e o comportamento sexual pode estar associado a várias motivações (desde prazer próprio, manutenção de vínculos etc.). Nesse sentido, pensando em componentes que participam da busca por parcerias sexuais é possível pensar no nojo, por exemplo o nojo sexual, como um mecanismo que direciona a construção da atratividade sexual (Al-Shawaf *et al.* 2015, 2019; Crosby *et al.* 2020). Isso, por si, abre margem para questionamentos. Como o nojo poderia ser testado? Como, a partir do nojo, estudar o comportamento sexual humano?

Domínios do nojo são amplamente estudados a partir da escala dos Três Domínios do Nojo (*Three-Domain Disgust Scale* – Tybur *et al.* 2009),

que possui 21 itens, divididos em cada domínio; ou seja, 7 itens para cada domínio do nojo. Para cada item as pessoas respondentes devem sinalizar o quanto cada um deles parece ser *nada nojento* ou *extremamente nojento*. Todavia, embora a divisão seja didática, em se tratando de uma emoção heterogênea, ou multidimensional, estudos mais recentes encontram limitações em sua aplicação, uma vez que o nojo moral e o nojo de patógenos, mesmo sendo de fato domínios diferentes, podem apresentar sobreposição entre si, o que sugere estudos que permita identificar essas sobreposições (Al-Shawaf *et al.* 2019; Crosby *et al.* 2020).

Entre os estudos que testam a influência do nojo sobre o comportamento humano, muitos deles acontecem por autorrelatos, ou seja, aplicam questionários que coletam informações acerca de determinado aspecto oriundos por exemplos da apresentação de textos contendo narrativas (Inbar *et al.* 2009), mas não são restritos a isso. Experimentos que envolvem a ativação fisiológica (como excitação sexual e alteração na frequência respiratória) (Lee *et al.* 2014), apresentação de estímulos visuais (como imagens que podem ser repulsivas) e olfativos são exemplos de metodologias aplicadas no estudo do nojo (Al-Shawaf *et al.* 2015; 2019).

Estudos recentes discutem sobre a possibilidade de haver seis fatores relacionados ao nojo sexual, identificando até seis dimensões centrais do *nojo sexual*: (1) Higiene, (2) Sexo oral, (3) Promiscuidade, (4) Atração pelo mesmo sexo, (5) BDSM e (6) Tabu (ver Crosby *et al.* 2020). Cada uma dessas seis dimensões representa subcomponentes parcialmente distintos do nojo sexual que, juntos, fornecem uma visão mais sutil da complexidade do comportamento sexual humano, os quais permitem avaliar essa emoção de modo multidimensional.

## Conclusão

As evidências sugerem que o desenvolvimento do nojo individual depende de vários fatores, entre eles os fatores ecológicos e ambientais, no entanto, contextos sociais podem influenciar na expressão dessa emoção. O consumo de alimentos (como comer invertebrados terrestres - insetos e

aracnídeos) que em diferentes contextos pode ser repulsivo, como em população WEIRD<sup>6</sup>, em outros países ou em épocas de escassez alimentar pode representar a única (ou mais disponível) fonte de alimento, assumindo um caráter menos repulsivo. Da mesma maneira, embora o nojo participe da seleção de parcerias sexuais, determinadas práticas sexuais, como a homossexualidade, são autorizadas em alguns países, mas consideradas ilegais em outros; ainda assim, o contexto social em cada país, com ou sem autorização, estão sujeitos aos códigos sociais, desde o conservadorismo político ao religioso. Ou seja, pode-se inferir que o nojo *per se* é uma emoção evoluída e adaptativa, participante da sobrevivência individual; todavia, a sua expressão pode depender tanto de condições individuais quanto de condições ecológicas da população.

## PARA SABER MAIS

Arteche AX, Salvador-Silva R, Rigoli M, Kristensen C. 2018. Processamento emocional. IN: Yamamoto ME, Valentova JV (eds); Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRN. p 193-212.

Fernandes LO. 2020. Estudo de nojo/repulsa: avaliação de três domínios. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.47.2020.tde-02092020-180824. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-02092020-180824/en.php>

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Qual o papel dos estudos sobre o nojo na compreensão do comportamento humano?
- Como uma maior compreensão dos aspectos evolutivos sobre o nojo podem aprimorar o entendimento sobre a sexualidade humana?
- Como você construiria um experimento que permitisse testar a influência do nojo no comportamento humano? Sugira um desenho experimental simples.

6 WIERD, do inglês “*Western, Educated, Industrialized, Rich and Democratic*” [Ocidental, Educada, Industrializada, Rica e Democrática].

## GLOSSÁRIO

**Emoção:** a experiência subjetiva de ativações fisiológicas, bem como processamentos cognitivos, que podem promover respostas e reações comportamentais a uma dada situação percebida real ou imaginada.

**Fase lútea:** também chamada de fase secretora, é a fase que ocorre em seguida da ovulação, caracterizada pela formação do corpo lúteo (estrutura formada nos ovários, funcionando como uma “glândula temporária” produtora do hormônio progesterona, um dos responsáveis por preparar o útero para uma possível gravidez).

**Miíase:** infecção parasitária a partir da infestação da pele ou de cavidades do corpo por larvas de insetos, geralmente moscas

**Moralidade:** pode ser compreendida de duas maneiras: (I) *descritivamente*, quando se refere a um conjunto de códigos de conduta compreendidos dentro de uma sociedade ou grupo (como posicionamento político, religião, tradição cultural), ou aqueles códigos aceitos por um indivíduo por seu próprio comportamento (que podem guardar aspectos de uma religião, por exemplo, ainda que não pertença a ela); ou (II) pode ser compreendida *normativamente* para se referir a certos códigos de conduta que, a depender das condições que esses códigos compreendem, seria proposto por todas as pessoas racionais (por exemplo, leis, regras sociais ou de comunidade etc). No entanto, apesar de sistemas morais desempenharem algumas funções que abarque a noção de pureza, lealdade e autoridade, a moralidade não deve necessariamente ser compreendida como pertencente apenas às preocupações com danos, justiça e direitos; isso porque alguns sistemas de valores que exigem lealdade, aprovação da autoridade e pureza não são de fato sistemas morais, pois alguns desses sistemas não existem em virtude de possibilitar uma cooperação social benéfica; além de que é importante pensar que moralidade não está restrita a humanos, comportamentos semelhantes são observados também em outros primatas.

**Nojo:** é definido como a repulsa a objetos ofensivos, principalmente em relação ao gosto, mas estendido a qualquer estímulo que cause antipatia ou aversão extrema - através da audição, da visão, do olfato ou do toque.

Além disso, o nojo é descrito como uma das emoções primárias (junto de medo, felicidade, tristeza e raiva) e diz respeito à aversão não apenas a objetos materiais, mas também a situações abstratas como a moralidade, a partir de normas e códigos que fazem parte de uma sociedade.

**Nojo de patógenos:** nojo envolvido na evitação de objetos que possam estar contaminados por microrganismos (corpos em estado de putrefação, feridas e machucados, alimentos estragados, objetos que imitem fezes e vômitos etc.).

**Nojo sexual:** nojo associado a evitação de parcerias sexuais potencialmente perigosas, possíveis transmissoras de infecções sexualmente transmissíveis, e que também podem gerar altos custos reprodutivos.

**Nojo moral:** é o nojo envolvido na rejeição de quebra de normas e regras sociais e de grupo, evitando possíveis transgressões ou rejeições a códigos de condutas morais.

**Patógeno:** é um microrganismo (bactérias, protozoários, vírus) capaz de causar danos ao hospedeiro; apesar dessa definição, o termo “patógeno” pode abranger patógenos clássicos (aqueles conhecidos como causadores de doenças, como bactérias que causam pneumonia) e patógenos oportunistas (aqueles que não causam condições clínicas ou patológicas evidentes no estado normal, uma vez que costumam estar no corpo do hospedeiro sem apresentar danos, mas podem se tornar invasivos quando a defesa imunológica é comprometidas); ademais dano ao hospedeiro pode resultar da ação microbiana direta ou da resposta imune do hospedeiro.

**Perspectiva adaptacionista:** é a perspectiva que leva em consideração a metodologia de pesquisa da Psicologia Evolucionista e da Ecologia Comportamental, importante para investigar se mecanismos e/ou estratégias são adaptativos; ou seja, se são características consideradas adaptações e se seus valores são considerados atuais ou ancestrais.

**Rupturas de normatividades:** ações individuais e/ou coletivas que rompem com alguma norma (ou conjunto delas) estabelecida por códigos (jurídicos, religiosos, institucionais etc.) considerados como condutas que devem ser seguidas socialmente.

## REFERÊNCIAS

- Al-Shawaf L, Lewis DMG, Buss DM. 2015. Disgust and mating strategy. *Evolution and Human Behavior* 36(3): 199–205.
- Al-Shawaf L, Lewis DMG, Ghossainy ME, Buss DM. 2019. Experimentally Inducing Disgust Reduces Desire for Short-Term Mating. *Evolutionary Psychological Science* 5: 267–275. <https://doi.org/10.1007/s40806-018-0179-z>.
- Angyal A. 1941. Disgust and related aversions. *Journal of Abnormal and Social Psychology* 36: 393–412.
- Cottrell CA, Neuberg SL, Li NP. 2007. What do people desire in others? A sociofunctional perspective on the importance of different valued characteristics. *Journal of Personality and Social Psychology* 92: 208–231.
- Crosby CL, Durkee PK, Meston CM, Buss DM. 2020. Six dimensions of sexual disgust. *Personality and Individual Differences* 156: 109714. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109714>.
- Darwin C. 1965. *The expression of emotions in man and animal*. Chicago, University of Chicago Press. (Original work published 1872).
- Ekman P, Friesen WV. 1975. *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Ekman P, Levenson RW, Friesen WV. 1983. Autonomic nervous system activity distinguishes between emotions. *Science* 221: 1208–1210.
- Fessler DMT, Navarrete CD. 2003. Domain-specific variation in disgust sensitivity across the menstrual cycle. *Evolution and Human Behavior* 24: 406–417. doi:10.1016/S1090-5138(03)00054-0.
- Fessler DMT, Eng SJ, Navarrete CD. 2005. Elevated disgust sensitivity in the first trimester of pregnancy: Evidence supporting the compensatory prophylaxis hypothesis. *Evolution and Human Behavior* 26(4): 344–351. doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2004.12.001.
- Haidt J, McCauley C, Rozin P. 1994. Individual differences in sensitivity to disgust: A scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality and Individual Differences* 16: 701–713.
- Hlay JK, Albert G, Batres C, Richardson G, Placek C, Arnocky S, *et al.* 2021. The evolution of disgust for pathogen detection and avoidance. *Sci Rep* 11: 13468. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91712-3>.
- Inbar Y, Pizarro DA, Knobe J, Bloom P. 2009. Disgust sensitivity predicts intuitive disapproval of gays. *Emotion* 9(3): 435–9. doi: 10.1037/a0015960. PMID: 19485621.
- Kaňková Š, Takács L, Krulová M, Hlaváčová J, Nouzová K, *et al.* 2022. Disgust sensitivity is negatively associated with immune system activity in early pregnancy: Direct support

- for the Compensatory Prophylaxis Hypothesis. *Evolution and Human Behavior* 43(3): 234-241.
- Koukounas E, McCabe M. 1997. Sexual and emotional variables influencing sexual response to erotica. *Behavior Research and Therapy* 35: 221-231.
- Kurzban R, DeScioli P, O'Brien E. 2007. Audience effects on moralistic punishment. *Evolution and Human Behavior* 28: 75-84.
- Lee AJ, Dubbs SL, Von Hippel W, Brooks RC, Zietsch BP. 2014. A multivariate approach to human mate preferences. *Evolution and Human Behavior* 35(3): 193-203.
- Lee EM, Ambler JK, Sagarin BJ. 2014. Effects of subjective sexual arousal on sexual, pathogen, and moral disgust sensitivity in women and men. *Arch Sex Behav* 43(6):1115-21. doi: 10.1007/s10508-014-0271-9.
- Moran JB, Kerry N, Goh JX, Murray DR. 2021. Parasites and promiscuity: Acute disease salience leads to more restricted sexual attitudes. *Journal of Social and Personal Relationships* 38(11): 3333-3349. <https://doi.org/10.1177/02654075211030999>.
- Morandini JS, Dacosta L, Dar-Nimrod I. 2021. Exposure to continuous or fluid theories of sexual orientation leads some heterosexuals to embrace less-exclusive heterosexual orientations. *Sci Rep* 11: 16546. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94479-9>.
- Plutchik R. 1962. *The emotions: Facts, theories, and a new model*. New York, Random House.
- Rozin P, Millman L, Nemeroff C. 1986. Operation of the laws of sympathetic magic in disgust and other domains. *Journal of Personality and Social Psychology* 50: 703-712.
- Rozin P, Fallon A. 1987. A perspective on disgust. *Psychological Review* 94: 23-41.
- Smith JM. 1978. *The evolution of sex*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Stern J, Shiramizu V. 2022. Hormones, ovulatory cycle phase and pathogen disgust: A longitudinal investigation of the Compensatory Prophylaxis Hypothesis. *Hormones and Behavior* 138: 105103
- Tomkins SS, McCarter R. 1964. What and where are the primary affects? Some evidence for a theory. *Perceptual and Motor Skills* 18: 119-158.
- Tooby J. 1982. Pathogens, polymorphism, and the evolution of sex. *Journal of Theoretical Biology* 97: 557-576.
- Tybur JM, Lieberman D, Griskevicius V. 2009. Microbes, mating, and morality: Individual differences in three functional domains of disgust. *Journal of Personality and Social Psychology* 97: 103-122. <http://dx.doi.org/10.1037/a0015474>.
- Vonderheide SG, Mosher DL. 1988. Should I put in my diaphragm? Sex-guilt and turn-offs. *Journal of Psychology and Human Sexuality* 1: 97-111.
- Zajonc RB, McIntosh DN. 1992. Emotions research: Some promising questions and some questionable promises. *Psychological Science* 3: 70-74.

## PERSPECTIVAS EVOLUCIONISTAS SOBRE OS FENÔMENOS LÚDICOS

Yago Luksevicius de Moraes  
Jaroslava Varella Valentova

**D**e acordo com a revisão de Avedon & Sutton-Smith (1971), o primeiro trabalho científico sobre fenômenos lúdicos foi *De Historia Shahiludii*, em 1689, mas é após a segunda metade do século XIX que tais fenômenos começam a ser tratados como merecedores da atenção acadêmica, dando origem a várias áreas (estudos sobre o brincar, jogos, folclore, teoria dos jogos) e sendo integrados em várias disciplinas (biologia, psicologia, antropologia, pedagogia, economia etc.).

Aqui focaremos na literatura sobre jogos, que são desafios voluntários limitados por regras (Suits 2005; Moraes *et al.* 2022), que evidenciam diferenças individuais (Caillois 2001) e que podem tangenciar outros fenômenos lúdicos. Jogos são comumente tratados como sinônimos de brincadeiras, esportes, galhofa, apostas, artes (*ver o capítulo 9 neste livro*), caçadas, oráculos, festivais e afins em alguns idiomas, como o alemão (cf. Lebed 2021). Chegamos a teorizar que a utilização de uma mesma palavra para fenômenos tão distintos pode ser indício de uma filogenia comum a eles (Moraes *et al.* 2022). Diferente das brincadeiras, os jogos são mais típicos (não exclusivos) dos adolescentes e adultos (Pellegrini 2010; Winther-Lindqvist 2019) e dos homens (Lever 1978; Deaner & Smith 2013). Estudar jogos é importante para entender a natureza humana por serem atividades universais (Chick 1998; Deaner & Smith 2013; Voogt 2017), com grande investimento econômico e energético (Gray 2004; Apostolou *et al.* 2014; Sioux Group 2020), além dos

seus usos na educação (Turkay *et al.* 2012; Souza & Negrão 2013; Breuer 2019) e saúde (DeSmet *et al.* 2014; Bowman & Lieberoth 2018; Viana *et al.* 2021)

## Teorias evolucionistas sobre os jogos

Diferente das brincadeiras, os jogos são considerados atividades exclusivamente humanas (Breuer 2019) e típicas de pós-púberes (Pellegrini 2010; Winther-Lindqvist 2019). A maioria dos estudos evolucionistas sobre jogos tendem a focar nos esportes (ex.: Lombardo 2012; Apostolou 2015) como adaptações e a generalizar para outros tipos de jogos (exceções incluem: Gray 2004 para jogos de aposta; Mendenhall *et al.* 2010 para jogos digitais). Dividiremos as teorias existentes em quatro funções propostas para eles: escolha de parceiro, competição por status, treino de habilidades e seleção de parentes por casamento.

A escolha de parceiro é baseada no modelo do cortejo sexual (Miller 2001). Como jogos assemelham-se a competições intrassexuais por parceiros sexuais, essa hipótese postula que jogos são competições intrassexuais ritualizadas e que o desempenho no jogo é um sinal honesto da qualidade genética do jogador. Consequentemente, jogadores competiriam entre si na presença de indivíduos do sexo oposto porque os ganhadores seriam escolhidos como parceiros sexuais (De Block & Dewitte 2009; Deaner *et al.* 2016). Evidências apoiando essa hipótese incluem que atletas tendem a ter mais relacionamentos sexuais e quanto mais elevado o nível de competição (ex.: nacional x regional), mais parceiros terá o atleta (Faurie *et al.* 2004) e habilidades esportivas sofrem forte influência genética (Tucker & Collins 2012), condição necessária para a seleção sexual operar. Estudos com jogos não esportivos têm encontrado resultados ambíguos em relação a esse modelo (Lange & Schwab 2019; Moraes 2021; Varella *et al.* 2022).

Homens tendem a jogar e a assistir jogos mais frequentemente que mulheres (Apostolou *et al.* 2014; Apostolou 2015), enfraquecendo a suposição de que esportes seriam exibições masculinas para atrair mulheres. Além disso, habilidades bélicas e cinéticas dominam os esportes (Lombardo 2012; Deaner & Smith 2013). Consequentemente, a competição por status

(Lombardo 2012; Winegard *et al.* 2018) propõe que, nos esportes, jogadores buscam aumentar status, adquirindo recursos e aliados, enquanto espectadores avaliam quais jogadores eles querem como aliados ou, se for impossível aliar-se a ele, quem devem evitar como rivais (Lombardo 2012; Deaner *et al.* 2016). O aumento no sucesso reprodutivo seria consequência do aumento do status. Entre as evidências, temos que atletas são tratados como celebridades desde as olimpíadas gregas até a atualidade (Spracklen 2011). Entre os Shonas e Vendas (etnias do sul da África), jogadores habilidosos de *tsoro/mufuvha* são educados para serem líderes ou generais (Mañhofo *et al.* 2022). Jogadores de *massive multiplayer online role-playing games* (MMORPGs) comportam-se mais como “pavões”, exibindo itens e habilidades raros ao invés de interagir uns com os outros (Ducheneaut *et al.* 2006).

Uma terceira hipótese seria a de que esportes desenvolvem habilidades num contexto seguro. Essa hipótese tem sido aplicada tanto em estudos sobre esportes (Bessa *et al.* 2019) quanto sobre jogos digitais (Poor 2019). Exemplos de propostas de habilidades desenvolvidas são obediência (Chick 1998), arquearia, luta e trabalho em equipe (Deaner & Smith 2013). Essa hipótese tem levado ao uso de jogos na prática clínica e pedagógica, como o uso de *exergames* (jogos digitais com detecção de movimento) em fisioterapias para treinar equilíbrio (Yang *et al.* 2020) e força muscular (Viana *et al.* 2021). As limitações dessa hipótese são iguais a quando ela é usada para explicar as brincadeiras: raramente explicita-se quais habilidades são treinadas ou se testa se o jogo realmente melhora a habilidade em questão (Deaner *et al.* 2016; Power 2000).

Uma quarta hipótese é a seleção de parente por casamento (Apostolou 2017). Essa é a mais recente e menos explorada hipótese. Historicamente, casamentos arranjados foram a forma dominante de matrimônio (Walker *et al.* 2011) e genitores valorizam características diferentes das valorizadas pelos nubentes (Apostolou 2011). Consequentemente, existem adaptações psicológicas para seduzir os tutores de potenciais parceiros sexuais. Assim sendo, esportistas seriam predominantemente jovens em busca de um cônjuge (ou melhor, de um sogro) e espectadores de esportes seriam predominantemente genitores de solteiras à procura de um genro (Apostolou *et al.* 2014; Apostolou 2015 2017). As evidências apoiando, por enquanto, parecem consistir em

semelhanças entre características desejadas em genros/noras e exibidas em esportes (Apostolou *et al.* 2014; Apostolou 2015, 2017).

## Conclusão e limitações

Jogos são entretenimentos universais, com grande investimento econômico e energético, que realçam diferenças individuais e incorporam vários outros universais, como a competição, a cooperação, a busca por status, escolha de parceiros, habilidades físicas e cognitivas etc. Porém, suas origens e funções ainda permanecem enigmáticas, dificultadas pelas suas variedades (esportes, jogos de tabuleiro, de cartas, de interpretação, híbridos, sem categoria e suas subdivisões) e formas como são culturalmente divididas. Por exemplo, países ocidentais normalmente categorizam Mah Jong como um jogo de ladrilhos (*tiles*), enquanto canastra é um jogo de cartas. Mas a língua chinesa usa a mesma palavra para carta e para ladrilho e, estruturalmente, ambos os jogos podem ser considerados do mesmo gênero (Dummett 1993). Podemos pensar em três grandes desafios para estudar cientificamente os jogos: (1º) Como outros fenômenos lúdicos, jogos são variados e ainda não há concordância sobre quais características seriam comuns a todos os jogos (Arjoranta 2014; Suits 2005); (2º) sua falta de elementos comuns é acompanhada pela falta de uma raiz linguística comum, mesmo entre idiomas semelhantes (Huizinga 2000; Lebed 2021). Assim, autores de línguas diferentes aparentam estar em contradição, quando na verdade estão falando de fenômenos convergentes, porém com origem e funções distintas; (3º) é praticamente impossível manipular experimentalmente fenômenos lúdicos sem afetar contato social, prática de exercícios físicos, resolução de problemas ou outros confusores. Dessa forma, qualquer resultado de pesquisas sobre fenômenos lúdicos pode ser atribuído a inúmeros confusores (Power 2000) e mais estudos com diferentes métodos, amostras e jogos são necessários.

Dadas as diferenças entre os fenômenos lúdicos (Lebed 2021; Moraes *et al.* 2022), pareceu-nos mais parcimonioso restringirmo-nos a apenas um e aqui escolhemos os jogos (outra possibilidade seriam as artes, *ver o capítulo 9 neste livro*), mas tal divisão é mais fácil na teoria que na prática. A dificuldade

em delimitar cada um desses fenômenos pode ser considerado um quarto desafio. A maioria dos estudos evolucionistas sobre jogos concentram-se nos esportes, que em muito se assemelham às brincadeiras turbulentas (*rough-and-tumble play*), enquanto jogos mais parecidos com outras atividades (ex.: jogos de tabuleiro e oráculos) receberam pouca atenção. As hipóteses apresentadas não são mutuamente excludentes (Deaner *et al.* 2016), de forma que jogos podem ter qualquer combinação dessas funções simultaneamente (ex.: treino de habilidades e atração de sogros) ou algumas funções são específicas para alguns jogos e outras para outros (ex.: jogos de aposta aumentam recursos e jogos esportivos atraem parcerias sexuais) (De Block & Dewitte 2009; Moraes 2021). Outra possibilidade seria que os jogos não são adaptações *per se*, mas exaptações, subprodutos ou uma amálgama de comportamentos sem causas (proximais e distais) comuns, agrupados por simples similaridade fenotípica. Assim sendo, os jogos representam uma vasta área de investigação e testagem para teorias evolucionistas.

## PARA SABER MAIS

Bichara ID, Lordelo ER, Magalhães CMC. 2018. Por que brincar? Brincar para quê? A perspectiva evolucionista sobre a brincadeira. In: Valentova JV, Yamamoto, ME. (eds.) Manual de Psicologia Evolucionista. Natal, EDUFRRN. p. 448-463

Carvalho AMA, Magalhães CMC, Pontes FAR, Bichara ID. 2003. Brincadeira e Cultura: viajando pelo Brasil que brinca. São Paulo, Casa do Psicólogo.

Suits B. 2017. A cigarra filosófica: a vida é um jogo? Lisboa, Gradiva.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Deaner *et al.* (2016) dizem que uma das limitações da hipótese do treino de habilidades é que quase todos os esportes envolvem habilidades de guerra e caça, mas não há jogos que sirvam de treino para tecer cestos ou abrir nozes. Por que isso ocorreria?
- Existem jogadores profissionais de jogos de azar-estratégia (ex.: pôquer), mas não existem jogadores profissionais de jogos de azar

puro (ex.: bingo). Qual(is) das quatro hipóteses explica(m) isso? Por quê?

- Utilizando cada uma das quatro teorias apresentadas, explique por que homens teriam mais interesse em jogar e assistir jogos. O fato de mulheres jogarem/assistirem refuta alguma delas? Justifique.

## GLOSSÁRIO

**Brincar/Brincadeira:** Comportamentos espontâneos, exagerados, repetitivos e/ou incompletos, realizados quando o organismo está relaxado e não resulta em saciação alimentar, sexual, nem proteção contra perigos ambientais (ex.: frio, predadores).

**Cinegético:** Adjetivo relativo à caça. Exemplo: habilidades cinegéticas = habilidades usadas para caçar.

**Competição intrasexual:** Disputa entre membros do mesmo sexo por status, recursos e/ou acesso a parcerias sexuais. Também se refere aos processos evolutivos que deram origem a traços usados em tais disputas.

**Competição por status:** Competição intrasexual por apoio social, através do acúmulo de aliados, recursos, prestígio/respeito etc.

**Confusor:** variável de confusão ou confusor é uma variável que afeta tanto a variável dependente quanto a independente, levando a resultados errôneos se não controlada.

**Convergência:** Quando estruturas e/ou funções similares são apresentadas por espécies que as desenvolveram de forma independente, devido pressões seletivas iguais ou parecidas. Ou seja, o último ancestral comum delas não possuía tal estrutura/função, de forma que a similaridade não pode ser atribuída à hereditariedade, mas à resolução de problemas comuns a ambos os grupos. Exemplo: as asas dos pássaros e dos morcegos.

**Escolha de parceiro:** Comportamentos para localizar potencial parceria sexual e/ou amorosa, comportamentos relacionados à corte e decisão sobre o acasalamento. Nem toda escolha de parceiro/a acaba em

acasalamento. A escolha é produto da interação entre preferências de parceiros e ambiente imediato social e/ou biológico.

**Esportes:** Competições de habilidades físicas com regras pré-definidas.

**Exaptação:** Processo ou resultado de um processo no qual características (adaptações ou subprodutos) adquirem uma outra função. Exemplo: as penas de voo são exaptações das penas de regulação térmica.

**Fenômeno lúdico:** Fenômenos caracterizados por serem prazerosos, divertidos e um fim em si mesmos. Exemplos: brincadeiras, jogos, dramatizações, piadas, música etc.

**Filogenia:** História evolutiva da origem de algo (ex.: uma espécie, um comportamento ou um mecanismo mental). Nas ciências evolutivas, costuma referir-se às relações de parentesco ancestrais entre as populações, espécies ou outro nível taxonômico superior e ilustrada por um diagrama ramificado conhecido como árvore filogenética.

**Galhofa/Ludicidade:** Tendência (normalmente entendida como personalidade) para tornar uma experiência envolvente, prazerosa e estimulante.

**Jogar/Jogos:** Tentativas voluntárias de cumprir objetivos seguindo regras que dificultam sua realização. Normalmente têm caráter competitivo e não resulta em saciação alimentar, sexual, nem proteção contra perigos ambientais.

**Jogos de aposta:** competições regradas em que os jogadores arriscam perder algo valioso, caso perca a competição, em troca da possibilidade de ganhar algo de maior valor, caso ganhem a competição.

**Jogo digital:** desafios envolvendo interações humano-máquina, com regras gerenciadas por um software.

**Mah Jong:** Assim como dominó, *Mah Jong* ou *mahjong* é um jogo de origem chinesa no qual se usam ladrilhos, mas tem muitos paralelos com jogos de carta. As regras do *Mah Jong* são muito semelhantes a jogos como buraco/canastra, mexe-mexe e *bridge*. Por exemplo, os jogadores comecem o turno comprando uma peça do monte (“muro”), colocam combinações de cartas na mesa (ex.: 3 peças idênticas ou três peças do mesmo naipe numeradas com números consecutivos) e terminam o turno descartando uma peça.

**Mancala:** *Mancala* ou *manqala* pode referir-se a um jogo específico ou um gênero de jogos de tabuleiro populares em todo o continente africano. O jogo começa com um conjunto de peças (fichas, pedras, sementes etc.) igualmente distribuídas em várias cavidades e dois ou mais jogadores alternam-se para redistribuir as peças e tentar acumular o maior número de peças.

**Massive Multiplayer Online Role-Playing Game:** Comumente abreviado como MMORPG, consiste em um gênero de jogos digitais em que há uma história-base para jogadores interpretarem um personagem (*avatar*), o qual fica mais forte (sobe de nível) à medida que vence batalhas, avança na história, completa missões ou execute qualquer outra atividade que ofereça experiência ao avatar. Durante o jogo, milhares de jogadores ficam conectados ao mesmo servidor simultaneamente, permitindo que eles interajam entre si.

**Mufuvha:** jogo ou grupo de jogos do gênero *mancala* jogados pelas comunidades *Venda*.

**Pós-púbere:** Indivíduo que já entrou ou passou pela puberdade. Pode referir-se a adolescentes, adultos e/ou idosos.

**Seleção de parentes por casamento:** Quando os genitores escolhem os cônjuges de sua prole, tornando as preferências dos genitores uma força seletiva da evolução.

**Sinal honesto/zahaviano:** Característica típica da espécie que diminui as chances de sobrevivência de um indivíduo, mas que não é tido como patologia por sinalizar para outros indivíduos que quem o possui tem alta qualidade genética.

**Subproduto:** Características que não resolvem um problema adaptativo, mas são universais à espécie por acompanharem características que resolvem problemas adaptativos. Ex.: O umbigo é um subproduto do cordão umbilical.

**Treino de habilidades:** Melhora de habilidades necessárias quando adulto por meio de simulações seguras na infância

**Tsoro:** Jogo ou grupo de jogos do gênero *mancala* jogados pelas comunidades *Shona*.

## REFERÊNCIAS

- Apostolou M. 2011. In-law preferences in a post-industrial society: What parents want in an in-law and how this differs from what their children want in a spouse. *Family Science* 2: 186–195. doi: 10.1080/19424620.2011.638930
- Apostolou M. 2015. The Athlete and the Spectator Inside the Man: A Cross-Cultural Investigation of the Evolutionary Origins of Athletic Behavior. *Cross-Cultural Research* 49: 151–173. doi: 10.1177/1069397114536516
- Apostolou M. 2017. Sexual Selection in *Homo sapiens*: Parental Control over Mating and the Opportunity Cost of Free Mate Choice. Springer Cham. doi: 10.1007/978-3-319-58999-2
- Apostolou M, Frantzides N, Pavlidou A. 2014. Men Competing, Men Watching: Exploring Watching-Pattern Contingencies in Sports. *International Journal of Sport Communication* 7: 462–476. doi: 10.1123/ijsc.2014-0033
- Arjoranta J. 2014. Game Definitions: A Wittgensteinian Approach. *International Journal of Computer Game Research* 14. Disponível em <http://gamestudies.org/1401/articles/arjoranta>
- Avedon EM, Sutton-Smith B. 1971. *The Study of Games*. New York, John Wiley & Sons.
- Bessa C, Hastie P, Araújo R, Mesquita I. 2019. What do we know about the development of personal and social skills within the sport education model: A systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine* 184: 812–829.
- Bowman SL, Lieberoth A. 2018. Psychology and Role-Playing Games. In: Zagal JP, Deterding S. (eds.), *Role-Playing Game Studies: Transmedia Foundations*. Routledge. p. 245-264. doi: 10.4324/9781315637532
- Breuer J. 2019. You Learn What You Play: On the Fundamental Coupling of Playing and Learning in Humans and Digital Games. In Breuer J, Pietschmann D, Liebold B, Lange BP (eds.), *Evolutionary Psychology and Digital Games: Digital Hunter-Gatherers*. Routledge. p. 169-178.
- Caillois R. 2001. *Man, play and games*. University of Chicago Press.
- Chick G. 1998. Games in culture revisited: A replication and extension of Roberts, Arth, and Bush (1959). *Cross-Cultural Research* 32: 185–206. doi: 10.1177/106939719803200204
- De Block A, Dewitte S. 2009. Darwinism and the Cultural Evolution of Sports. *Perspectives in Biology and Medicine* 52: 1–16. doi: 10.1353/pbm.0.0063
- Deaner RO, Balish SM, Lombardo MP. 2016. Sex differences in sports interest and motivation: An evolutionary perspective. *Evolutionary Behavioral Sciences* 10: 73–97. doi: 10.1037/ebs0000049
- Deaner RO, Smith BA. 2013. Sex Differences in Sports Across 50 Societies. *Cross-Cultural Research* 47: 268–309. doi: 10.1177/1069397112463687

- DeSmet A, Ryckeghem DV, Compennolle S *et al.* 2014. A Meta-Analysis of Serious Digital Games for Healthy Lifestyle Promotion. *Preventive Medicine* 69: 95–107. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.08.026
- Ducheneaut N, Yee N, Nickell E, Moore RJ. 2006. “Alone Together?” Exploring the Social Dynamics of Massively Multiplayer Online Games. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings 1*: 407–416. doi: 10.1145/1124772.1124834
- Dummett M. 1993. The history of card games. *European review* 1: 125-135. Doi: 10.1017/S1062798700000478
- Faurie C, Pontier D, Raymond M. 2004. Student athletes claim to have more sexual partners than other students. *Evolution and Human Behavior* 25: 1–8. doi: 10.1016/S1090-5138(03)00064-3
- Gray P. 2004. Evolutionary and Cross-Cultural Perspectives on Gambling. *Journal of Gambling Studies* 20: 347–371. doi: 10.1007/s10899-004-4579-6
- Huizinga J. 2000. *Homo Ludens*. 4th. ed. reimp. São Paulo, Perspectiva.
- Lange BP, Schwab F. 2019. Game On: Sex Differences in the Production and Consumption of Video Games. In Breuer J, Pietschmann D, Liebold B, Lange BP (eds.), *Evolutionary Psychology and Digital Games: Digital Hunter-Gatherers*. Routledge. p. 193-204
- Lebed F. 2021. Play and Spiel are not the Same: Anti-Wittgensteinian Arguments and Consideration of Game as a Kind of Human Play. *Games and Culture* 16: 743–761. doi: 10.1177/1555412020973104
- Lever J. 1978. Sex Differences in the Complexity of Children’s Play and Games. *American Sociological Review* 43: 471–483. doi: 10.2307/2094773
- Lombardo MP. 2012. On the evolution of sport. *Evolutionary Psychology* 10: 1–28. doi: 10.1177/147470491201000101
- Mathoho EN, Chirikure S, Nyamushosho RT. 2022. Board games and social life in Iron Age southern Africa. *Journal of Anthropological Archaeology* 66: 101418. doi: 10.1016/j.jaa.2022.101418
- Mendenhall Z, Saad G, Nepomuceno MV. 2010. *Homo Virtualensis*: Evolutionary Psychology as a Tool for Studying Video Games. In: Kock N. (ed.), *Evolutionary Psychology and Information Systems Research: A New Approach to Studying the Effects of Modern Technologies on Human Behavior*. Vol. 24. Springer US. doi: 10.1007/978-1-4419-6139-6. p. 305-328
- Miller GF. 2001. *The mating mind: How sexual choice shaped the evolution of human nature*. Anchor Books. doi: 10.1525/aa.2001.103.4.1196
- Moraes YL. 2021. Jogos como competições por status e parceiros: uma análise evolucionista de por que adultos jogam [Universidade de São Paulo]. doi: 10.11606/D.47.2021.tde-12082021-222310

- Moraes YL, Valentova JV, Varella, MAC. 2022. The Evolution of Playfulness, Play and Play-Like Phenomena in Relation to Sexual Selection. *Frontiers in Psychology* 13: 1-8. doi: 10.3389/fpsyg.2022.925842
- Poor N. 2019. Safety in Numbers: Online Community Sizes in Response to Digital Human Predation. In: Breuer J, Pietschmann D, Liebold B, Lange BP (eds.), *Evolutionary Psychology and Digital Games: Digital Hunter-Gatherers*. Routledge. p. 155-165
- Power TG. 2000. *Play and Exploration in Children and Animals*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Sioux Group. 2020. *Pesquisa Game Brasil 2020*. Disponível em <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/ebooks/>
- Souza MA, Negrão A. 2013. O aprendizado de matemática e nutrição por meio do jogo de cartas colecionáveis. *Revista Científica Faesa* 9: 111-118. doi: 10.5008/1809.7367.061
- Spracklen K. 2011. *Constructing Leisure: Historical and Philosophical Debates*. Palgrave Macmillan UK. doi: 10.1057/9780230348721
- Suits B. 2005. *The Grasshopper: Games, Life and Utopia*. 2nd. ed. Broadview press. doi: 10.2307/j.ctt46nrxb.31
- Tucker R, Collins M. 2012. What makes champions? A review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *British Journal of Sports Medicine* 46: 555–561. doi: 10.1136/bjsports-2011-090548
- Turkay S, Adinolf S, Tirthali D. 2012. Collectible Card Games as Learning Tools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46: 3701–3705. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.130
- Varella MAC, Štěrbová Z, Bártová K, Fisher ML, Valentova JV. 2022. Evolution of Artistic and Athletic Propensities: Testing of Intersexual Selection and Intrasexual Competition. *Frontiers in Psychology* 13: 925862. doi: 10.3389/fpsyg.2022.925862
- Viana RB, Oliveira VN, Dankel SJ, *et al.* 2021. The effects of exergames on muscle strength: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 31: 1592–1611. doi: 10.1111/sms.13964
- Voogt A. 2017. Strategic games in society: the geography of adult play. *International Journal of Play* 6: 308–318. doi: 10.1080/21594937.2017.1382986
- Walker RS, Hill KR, Flinn MV, Ellsworth RM. 2011. Evolutionary history of hunter-gatherer marriage practices. *PLoS ONE* 6: 2–7. doi: 10.1371/journal.pone.0019066
- Winegard B, Winegard B, Geary DC. 2018. The Status Competition Model of Cultural Production. *Evolutionary Psychological Science* 4: 351–371. doi: 10.1007/s40806-018-0147-7
- Winther-Lindqvist D. 2019. Playing Games with Rules in Early Child Care and Beyond. In: Smith PK, Roopnarine JL. (eds.) *The Cambridge Handbook of Play: Developmental and Disciplinary Perspectives*. Cambridge University Press. p. 222-239. doi: 10.1017/9781108131384
- Yang CM, Hsieh JSC, Chen YC, Yang SY, Lin HCK. 2020. Effects of Kinect exergames on balance training among community older adults: A randomized controlled trial. *Medicine* 99: e21228. doi: 10.1097/MD.00000000000021228

## MODIFICAÇÕES DE APARÊNCIA

Jaroslava Varella Valentova  
Anthonieta Looman Mafra

Desde os tempos mais remotos, a prática de modificar a aparência através da autodecoração é reconhecida como atemporal e universal em nossa espécie. Pessoas de maioria das culturas modificam frequentemente e ativamente sua aparência ao longo das situações e do tempo através da variação de roupas, comportamentos de higiene, cortes de cabelo, perfumes, acessórios, cosméticos, maquiagem etc. (Cash *et al.* 1989).

Os artefatos mais antigos do *Homo sapiens sapiens* foram feitos à mão para decoração corporal (como conchas marinhas perfuradas e pigmentadas com marcas de desgaste) datadas de 70.000 a 164.000 anos atrás (d’Erri-co *et al.* 2009; Marean *et al.* 2007), e eram antigos também em Neandertais (115.000 a 130.000 anos atrás, Hoffmann *et al.* 2018; Radovčić *et al.* 2015). Na nossa espécie, os registros associados ao uso de perfumes, maquiagem e demais pigmentos foram encontrados em culturas como no Egito antigo (aproximadamente 1.200 a 200 a.C) (Etcoff *et al.* 2011). Logo, a modificação da aparência e a decoração do corpo fazem parte da natureza humana, mesmo que as formas de autodecoração possam diferir significativamente entre as populações e suas culturas e ecologias.

Várias espécies não humanas também modificam os seus corpos por várias razões. Caranguejos, ouriços-do-mar, larvas de insetos, ungulados e várias espécies de aves acumulam ativamente e retêm material estranho, fixando-o ao seu próprio corpo (Ruxton & Stevens 2015). Supõe-se que o maior benefício da autodecoração é em termos de sobrevivência, especialmente como camuflagem/proteção antipredador, como em larvas de muitos insetos que

criam e carregam “escudos” de material protetor (Ruxton & Stevens 2015). No entanto, as decorações possuem outras funções ainda pouco compreendidas, como comunicação social, indicação de status e exibição sexual.

Embora todos os sentidos sejam importantes, somos principalmente animais visuais, o que torna importante a modificação da aparência visual (além de modificações de outras modalidades sensoriais via modificação da autoapresentação). A melhoria da aparência é uma forma de autopromoção que serve para aumentar o próprio valor em comparação aos rivais (Buss & Dedden 1990; DelPriore *et al.* 2017; Fisher & Cox 2011; Mafra *et al.* 2020; Schmitt & Buss 1996; Varella *et al.* 2017) e aumentar o sucesso no mercado de acasalamento (Gangestad & Scheyd 2005). Aqueles com a aparência mais desejável terão maior sucesso social, sexual e romântico que os menos atraentes (Bajos *et al.* 2010; Jokela 2009; Rhodes *et al.* 2005). Tentar impressionar um parceiro potencial mudando a aparência e superando rivais pode levar a uma competição acirrada em busca da aparência mais atraente (Arnocky & Vaillancourt 2017; Dubbs *et al.* 2017; Vaillancourt 2013).

A forma que modificamos nosso corpo depende de condições ecológicas e sociais em que vivemos, uma vez que há constante mudança das características consideradas atraentes em um determinado período e população. Muitas táticas específicas são fascinantes e desafiam os padrões de estética Ocidentais, como escurecimento dos dentes na Ásia leste, uso de anéis para alongar o pescoço em regiões africanas e asiáticas, alongamento do crânio no norte da África, joias dentais em Maias, placas labiais africanas e sul-americanas, alongamentos de pênis no Papua, bandagem de pés na China, perfuração da pele facial em povo de Jaguares no Brasil etc.

No entanto, mesmo dentro da mesma sociedade e época existem grandes diferenças individuais no que as pessoas querem de si mesmas e de seu parceiro potencial. Ao mesmo tempo, alguns mecanismos gerais psicológicos podem ser semelhantes entre países e períodos históricos. Por exemplo, o efeito de ídolo descreve como, universalmente, as pessoas adotam traços atraentes que podem ser específicos de população, subcultura, gênero etc. Seguindo este mecanismo, indivíduos tendem a imitar outras pessoas famosas, com maior status, reconhecimento, inteligência ou habilidades. Na

nossa sociedade, por exemplo, meninos e homens tendem a imitar modelos masculinos, como atletas e atores (como heróis de filmes de ação), enquanto meninas e mulheres tendem a imitar professoras e celebridades femininas, como estrelas pop e atrizes (Read 2011). Embora os ídolos e sua aparência e comportamento mudem, sua imitação pode influenciar o sucesso de seus imitadores em seu contexto (Varella *et al.* 2017).

Atualmente, existem várias formas de modificar a própria aparência, desde os métodos não invasivos e temporários (ex. maquiagem, estilo de cabelo) até os mais invasivos e irreversíveis (ex. tatuagem, cirurgias plásticas). A maquiagem, por exemplo, pode ser utilizada para aumentar o tamanho dos olhos, a suavidade da pele, a proeminência das maçãs do rosto, o contraste de luminosidade facial e a plenitude dos lábios. Estudos demonstram que os aprimoramentos faciais causados pelos cosméticos (maior luminosidade, homogeneidade, contraste etc.) simulam (e exageram) indicadores biológicos subjacentes à aparência física: o dimorfismo sexual e a juventude (Jones *et al.* 2015; Russel 2009). Os cosméticos exageram o dimorfismo sexual, manipulando com contrastes de luminosidade das sobrancelhas e olhos, e aumentam os contrastes que diminuem com a idade. Assim, a maquiagem, como artefato cultural, cria um superestímulo que pode evocar uma resposta exagerada.

Seguindo esse exemplo, as modificações de aparência não são completamente arbitrárias e podem se pautar, pelo menos em parte, em indicadores biológicos evoluídos e influenciar a sobrevivência e reprodução do indivíduo. Mulheres com maquiagem são sistematicamente avaliadas como mais atraentes, saudáveis, confiantes e com maior potencial financeiro do que mulheres sem maquiagem (Nash *et al.* 2006). O uso de maquiagem aumenta a autoestima (Anchieta *et al.* 2021), a competitividade e a autoavaliação de atratividade de usuárias (Mafra *et al.* 2020, 2022). Em suma, mudando sua aparência, a mulher pode manipular (conscientemente ou não) a própria percepção e a dos outros a fim de obter vantagens em sua vida social.

Roupas e outros acessórios também diariamente mudam a aparência corporal dos humanos na maioria das populações. As roupas têm uma série de funções, tais como termorregulação (manter o corpo fresco ou quente) e proteção da pele (do sol ou do vento, por exemplo), mas elas também possuem

papel social. As mulheres nas culturas ocidentais gastam quantidades significativas de dinheiro em produtos de luxo como joias caras, bolsas, sapatos, lingerie e vestidos (Durante & Griskevicius 2018; Hudders *et al.* 2014). Possuir marcas de luxo pode ajudar as mulheres a dissuadir potenciais rivais, mostrando-lhes o quanto seu parceiro já investiu nelas e/ou seu próprio status financeiro e independência (Hudders *et al.* 2014; Miller 2009; Sundie *et al.* 2011; Wang & Griskevicius 2014). Quando expostas à concorrência de outras mulheres, as mulheres mostraram mais interesse em roupas de luxo que fora do contexto de competição por parceiro (Hudders *et al.* 2014). Este tipo de consumo conspícuo é praticado por mulheres e, talvez ainda mais, homens (Durante & Griskevicius 2016; Saad 2013; Segal & Podoshen 2013). Vários estudos mostraram que os homens adultos e adolescentes investem na compra de roupas para aumentar sua autoestima e atratividade de acordo com os ideais culturais locais para parecerem mais populares, mais magros ou mais musculosos, por exemplo (Frith & Gleeson 2004; Hargreaves & Tiggemann 2006). Em geral, os materiais raros tornam os objetos mais valiosos e com eles o usuário pode desfrutar respeito de outros membros da sociedade, atingindo um status maior. Por exemplo, só o indivíduo mais forte, rápido e saudável consegue caçar uma onça e usar dentes dela como um adorno.

Uma variedade de mudanças corporais também pode ser feita pelas atividades físicas e dietas. Pessoas de diferentes culturas tentam esculpir seus corpos através do exercício e do esporte e, além da saúde, as principais motivações incluem o desejo de aumentar a atratividade, perdendo peso e/ou aumentando massa muscular (Hsu & Valentova 2020; Hsu *et al.* 2022). A preferência das mulheres por homens altos, de ombros largos, fortes e esbeltos se reflete no desejo dos homens de enfatizar essas características físicas (Sterbova *et al.* 2018). Curiosamente, os homens acreditam que as mulheres desejam musculosidade muito mais do que elas realmente desejam (Lei & Perrett 2020; Zarzycki *et al.* 2019). A superestimação de um corpo musculoso pode levar a comportamentos de risco como o uso de esteróides (Vartanian *et al.* 2012). Da mesma forma, os homens em diferentes culturas preferem mulheres com um índice de massa corporal relativamente menor (Kościński 2013; Swami *et al.* 2010; Swami & Tovée 2005), o que leva à competição sobre

quem é a mais magra entre meninas e mulheres. E, semelhante à superestimação da musculatura masculina, as mulheres acreditam que os homens desejam magreza mais do que eles realmente desejam (Lei & Perrett 2020).

Além disso, pessoas que desejam ser fisicamente atraentes têm uma tendência maior a bronzear natural e artificialmente sua pele (Prior *et al.* 2014; Yoo & Kim 2014), o que pode significar status. Tatuagens, piercings e escarificações têm sido realizadas em diferentes culturas em diferentes períodos históricos (Deter-Wolf *et al.* 2016; Ludvico & Kurland 1995). Entre as culturas indígenas, a tatuagem serviu para sinalizar a entrada na vida adulta, individualidade, status social, identidade familiar e grupal e conexão espiritual (Krutak 2015). No entanto, ritos de passagem à vida adulta significam maturidade sexual e espiritual de um indivíduo e, portanto, indicam o status social de uma pessoa como pronta para relacionamento sexual e possivelmente uma família própria. Estas modificações podem ser perigosas devido ao risco de uma infecção grave pela perfuração de pele ou pelo efeito prejudicial do sol para a pele. Assim, o comportamento pode sinalizar a qualidade genética e saúde do organismo para potenciais parceiros ou rivais.

Dentre os mamíferos e especificamente dentre os primatas, os humanos encontram-se relativamente nus, exceto pelo crescimento dos pelos axilares, craniais e púbicos (revisado em Rantala 2007). Entretanto, os cortes e a depilação têm sido praticados desde os tempos antigos até as sociedades contemporâneas (Butler *et al.* 2015; Craig & Gray 2019; Dixson *et al.* 2019; Herbenick *et al.* 2010). Os padrões para a depilação têm variado significativamente através das culturas e do tempo. O cabelo pode comunicar status social, etnia, afiliação religiosa, orientação política, gênero e vários aspectos da sexualidade (Sherrow 2001, 2006), assim como sinalizar a qualidade genética e a saúde de um indivíduo (Etcoff 1999; Hinsz *et al.* 2001; Meskó & Bereczkei 2004; Sugiyama 2005). Má nutrição e deficiências em proteínas, vitaminas, minerais e ácidos graxos podem causar danos e quedas de cabelo e mudanças de pigmentação (Finner 2013). Portanto, o comprimento, a densidade, o brilho e a cor do cabelo cranial podem sinalizar saúde e qualidade genética (Etcoff 1999; Sugiyama 2005). Cabelos mais longos e cheios também podem aumentar a função das substâncias químicas produzidas

pelas glândulas apócrinas (Grammer *et al.* 2002), com a comunicação química sendo a função primária dos pelos axilares e púbicos. Em homens, o estilo de pêlo facial (barba), por exemplo, pode ter efeito no sucesso social e sexual; homens brasileiros sem barba ou com barba cheia foram avaliados pelas mulheres como menos atraentes que homens com uma barba menor (Valentova *et al.* 2017).

## **Considerações finais**

As modificações de aparência podem modificar tanto a autoimagem corporal como a percepção de outros, o que acaba levando à repetição de comportamento de aumento de atratividade física (Frederick & Reynold 2021). As mudanças de aparência também podem ser observadas através de softwares ou aplicativos que editam imagens. Pessoas utilizam suas imagens amplamente em redes sociais das mais diversas finalidades (Stokes & Price 2017) e pessoas atraentes tendem a chamar mais atenção para seu perfil na rede social que pessoas não atraentes (Seidman & Miller 2013). Este fato pode levar ao uso exacerbado de modificações de aparência computacionais para maior alcance, aumentando o status social do perfil. Porém, pesquisas contemplando tais questões ainda são raras. Ainda, a maioria das pesquisas é voltada para a melhoria da atratividade física e realizada em culturas ocidentais. Pesquisas sobre os comportamentos de alteração de aparência com finalidade de diminuição da atratividade (por exemplo, para livrar-se de parceiros indesejados ou eventos festivos como Halloween, Valentova *et al.* 2022) e em sociedades não ocidentais ainda são escassas.

## **PARA SABER MAIS**

Anchieta NM. 2020. A modificação de aparências em mulheres: aspectos psicológicos, autopercepção e placebo (Dissertação de doutorado, Universidade de São Paulo).

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-05112020-194001/en.php>

Davis AC, Arnocky S. 2020. An evolutionary perspective on appearance enhancement behavior. *Archives of Sexual Behavior* 51:3-37.

Lopes FA, Castro FN, Mafra AL, Hattori WT. 2018. Preferências Românticas e Sexuais, Escolha e Competição por Parceiros. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (Eds.). Manual de Psicologia Evolucionista. 1 ed. Natal: EDUFRRN, p. 325-340.

Valentova JV, Mafra AL, Varella MAC. (2022). Enhancing the evolutionary science of self-presentation modification. Archives of Sexual Behavior 51(1): 79-84.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Defina modificação de aparência.
- Quais são os tipos de modificações de aparência que existem e como podemos classificar as modificações de aparência que observamos no nosso dia a dia?
- O que é efeito de ídolo e como ele explica as modificações de aparência?
- Explique como as modificações de aparência criam superestímulos e como isso altera a percepção e comportamento de outros indivíduos.
- Crie um desenho experimental para testar possível efeito de roupa ou acessórios na avaliação de status social na nossa sociedade e em uma sociedade tradicional não industrial.

## GLOSSÁRIO

**Autodecoração:** utilização de materiais externos do corpo, como ornamentos e pigmentos, com finalidades diversas, que vão desde melhorar as chances de sobrevivência, como aparatos que permitem maior proteção do animal ou possibilitam maior mimetismo, até aumentar as chances de reprodução por melhorar a atratividade como parceiro.

**Autopromoção:** investimento na melhoria da atratividade física, social e/ou financeira para se sobressair em relação aos outros. Pode dar-se passivamente (exemplo, melhorando a aparência física) ou ativamente (exemplo, falando bem de si mesmo).

**Efeito de ídolo:** mecanismo no qual o(a) fã adota, consciente ou inconscientemente, comportamentos, aparência, itens etc. que o(a) faz parecer

com seu/sua ídolo(a). Pode ser observado através da imitação de um gesto, frase de efeito ou corte de cabelo, por exemplo.

**Modificação de aparência:** qualquer modificação ativa através da autodecoração, ou seja, usando materiais extracorpóreos, ferramentas ou esforços corporais específicos (por exemplo, exercício de hipertrofia) para influenciar as impressões visuais de outros e de si mesmo. Modificação de aparência através da autodecoração está dentro de um fenômeno mais geral de modificação de autoapresentação, a qual se aplica a qualquer modalidade sensorial, não só visual (ex. modificação olfativa pelo perfume). As modificações de autoapresentação podem ser positivas (ex. aumento da atratividade) ou negativas (ex. diminuição da atratividade), e podem ser divididas em modificações mais ou menos invasivas (ex. corte de cabelo versus perfuração de pele), ou reversíveis ou irreversíveis (ex. maquiagem versus tatuagem).

**Superestímulo:** exagero, pode ser evoluído ou artificialmente criado, de uma característica que tende a provocar um determinado comportamento. A exacerbação desta característica, por sua vez, pode provocar também respostas mais fortes.

**Consumo conspícuo:** Aquisição de objetos ostentosos e caros para exibir riqueza, poder, habilidades ou status. A exibição de status pelos objetos difíceis de se adquirir, chama-se exibição conspícua.

## REFERÊNCIAS

- Anchieta NM, Mafra AL, Hokama RT, Varella MAC, Melo JA, Silva LO, Silva CSA, Valentova JV. 2021. Makeup and its application simulation affect women's self-perceptions. *Archives of Sexual Behavior* 50(8): 3777-3784.
- Arnocky S, Vaillancourt T. 2017. Sexual competition among women: A review of the theory and supporting evidence. In Fisher ML. (Ed.). *The Oxford handbook of women and competition* (pp. 25-39). New York, Oxford University Press.
- Butler SM, Smith NK, Collazo E, Caltabiano L, Herbenick D. 2015. Pubic hair preferences, reasons for removal, and associated genital symptoms: comparisons between men and women. *The Journal of Sexual Medicine* 12(1):48-58.
- Buss DM, Dedden LA. 1990. Derogation of competitors. *Journal of Social and Personal Relationships* 3:395-422.

- Craig LK, Gray PB. 2019. Pubic hair removal practices in cross-cultural perspective. *Cross-Cultural Research* 53(2):215-37.
- Cash TF, Dawson K, Davis P, Bowen M, Galumbeck C. 1989. Effects of cosmetics use on the physical attractiveness and body image of American college women. *The Journal of Social Psychology* 129(3):349-55.
- DelPriore DJ, Prokosch ML, Hill SE. 2017. The causes and consequences of women's competitive beautification. In Fisher ML. (Ed.) *The Oxford handbook of women and competition*. Oxford, Oxford University Press. p. 577–596.
- d'Errico F, Vanhaeren M, Barton N, Bouzouggar A, Mienis H, Richter D, Hublin JJ, McPherron SP, Lozouet P. 2009. Additional evidence on the use of personal ornaments in the Middle Paleolithic of North Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(38):16051-6.
- Deter-Wolf A, Robitaille B, Krutak L, Galliot S. 2016. The world's oldest tattoos. *Journal of Archaeological Science Reports* 5:19-24.
- Dixon BJ, Rantala MJ, Brooks RC. 2019. Cross-cultural variation in women's preferences for men's body hair. *Adaptive Human Behavior and Physiology* 5(2):131-47.
- Dubbs SL, Kelly AJ, Barlow FK. 2017. Ravishing rivals: Female intrasexual competition and cosmetic surgery. In Fisher ML. (Ed.) *The Oxford handbook of women and competition*. Oxford, Oxford University Press. p. 597–616
- Durante KM, Griskevicius V. 2018. Evolution and consumer psychology. *Consumer Psychology Review* 1(1):4-21.
- Etcoff, N. 1999. *Survival of the prettiest: The science of beauty*. New York, Anchor.
- Etcoff NL, Stock S, Haley LE, Vickery SA, House DM. 2011. Cosmetics as a feature of the extended human phenotype: Modulation of the perception of biologically important facial signals. *PloS one* 6(10): e25656.
- Finner AM. 2013. Nutrition and hair: deficiencies and supplements. *Dermatologic Clinics* 31(1):167-72.
- Frederick DA, Reynolds TA. 2022. The value of integrating evolutionary and sociocultural perspectives on body image. *Archives of Sexual Behavior* 51(1):57-66.
- Fisher M, Cox A. 2011. Four strategies used during intrasexual competition for mates. *Personal Relationships* 18(1):20-38.
- Frith H, Gleeson K. 2004. Clothing and embodiment: Men managing body image and appearance. *Psychology of Men & Masculinity* 5(1):40.
- Gangestad SW, Scheyd GJ. 2005. The evolution of human physical attractiveness. *Annual Review of Anthropology* 34:523.
- Grammer K, Fink B, Juette A, Ronzal G, Thornhill R. 2002. Female faces and bodies: N-dimensional feature space and attractiveness. In Rhodes G, Zebrowitz LA (Eds).

- Advances in visual cognition: Facial attractiveness: Evolutionary, cognitive, and social perspectives. Vol. 1, p. 91–125. Norwood, Ablex Publishing.
- Hargreaves D, Tiggemann M. 2003. The effect of “thin ideal” television commercials on body dissatisfaction and schema activation during early adolescence. *Journal of Youth and Adolescence* 32(5):367-73.
- Herbenick D, Schick V, Reece M, Sanders S, Fortenberry JD. 2010. Pubic hair removal among women in the United States: prevalence, methods, and characteristics. *The Journal of Sexual Medicine* 7(10):3322-30.
- Hinsz VB, Matz DC, Patience RA. 2001. Does women’s hair signal reproductive potential? *Journal of Experimental Social Psychology*. 37(2):166-72.
- Hoffmann DL, Angelucci DE, Villaverde V, Zapata J, Zilhão J. 2018. Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neandertals 115,000 years ago. *Science Advances* 4(2): eaar5255.
- Hudders L, De Backer C, Fisher M, Vyncke P. 2014. The rival wears Prada: Luxury consumption as a female competition strategy. *Evolutionary Psychology* 12(3):147470491401200306.
- Hsu RM, Valentova JV. 2020. Motivation for different physical activities: a comparison among sports, exercises and body/movement practices. *Psicologia USP* 31: e190153.
- Hsu RM, Cardoso FL, Varella MA, Pires EM, Valentova JV. 2022. Comparing Different Typologies of Physical Activities With a Focus on Motivation. *Frontiers in Psychology* 13: 790490.
- Jones AL, Russell R, Ward R. 2015. Cosmetics alter biologically-based factors of beauty: Evidence from facial contrast. *Evolutionary Psychology* 13(1):147470491501300113.
- Kościński K. 2013. Attractiveness of women’s body: Body mass index, waist–hip ratio, and their relative importance. *Behavioral Ecology* 24(4):914-25.
- Krutak L. 2015. The cultural heritage of tattooing: A brief history. In *Tattooed skin and health* (Vol. 48, p. 1-5). Karger Publishers.
- Lei X, Perrett D. 2021. Misperceptions of opposite-sex preferences for thinness and muscularity. *British Journal of Psychology* 112(1):247-64.
- Ludvico LR, Kurland JA. 1995. Symbolic or not-so-symbolic wounds: The behavioral ecology of human scarification. *Ethology and Sociobiology* 16(2):155-72.
- Mafra AL, Varella MA, Defelipe RP, Anchieta NM, de Almeida CA, Valentova JV. 2020. Makeup usage in women as a tactic to attract mates and compete with rivals. *Personality and Individual Differences* 163:110042.
- Mafra AL, Silva CS, Varella MA, Valentova JV. 2022. The contrasting effects of body image and self-esteem in the makeup usage. *PloS One* 17(3): e0265197.
- Marean CW, Bar-Matthews M, Bernatchez J, Fisher E, Goldberg P, Herries AI, Jacobs Z, Jerardino A, Karkanas P, Minichillo T, Nilssen PJ. 2007. Early human use of marine

- resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. *Nature* 449(7164): 905-8.
- Mesko N, Bereczkei T. 2004. Hairstyle as an adaptive means of displaying phenotypic quality. *Human Nature* 15(3):251-70.
- Nash R, Fieldman G, Hussey T, Lévêque JL, Pineau P. 2006. Cosmetics: They influence more than Caucasian female facial attractiveness. *Journal of Applied Social Psychology* 36(2):493-504
- Radović D, Sršen AO, Radović J, Frayer DW. 2015. Evidence for Neandertal jewelry: modified white-tailed eagle claws at Krapina. *PLoS One* 10(3): e0119802
- Rantala MJ. Evolution of nakedness in *Homo sapiens*. 2007. *Journal of Zoology* 273(1):1-7.
- Read B. 2011. Britney, Beyoncé, and me – primary school girls – role models and constructions of the “popular” girl. *Gender and Education* 23(1):1-3.
- Russell R. 2009. A sex difference in facial contrast and its exaggeration by cosmetics. *Perception* 38(8):1211-9.
- Ruxton GD, Stevens M. 2015. The evolutionary ecology of decorating behaviour. *Biology Letters* 11(6):20150325.
- Saad G. 2013. Evolutionary consumption. *Journal of Consumer Psychology* 23(3):351-71.
- Schmitt DP, Buss DM. 1996. Strategic self-promotion and competitor derogation: sex and context effects on the perceived effectiveness of mate attraction tactics. *Journal of Personality and Social Psychology* 70(6):1185.
- Segal B, Podoshen JS. 2013. An examination of materialism, conspicuous consumption and gender differences. *International Journal of Consumer Studies* 37(2):189-98.
- Seidman G, Miller OS. 2013. Effects of gender and physical attractiveness on visual attention to Facebook profiles. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 16(1):20-4.
- Sherrow V. 2001. *For appearance's sake: The historical encyclopedia of good looks, beauty, and grooming*. Phoenix, Greenwood Publishing Group.
- Sherrow V. 2006. *Encyclopedia of hair: A cultural history*. Westport, Greenwood Publishing Group.
- Štěrbová Z, Třebický V, Havlíček J, Tureček P, Varella MA, Valentova JV. 2018. Father's physique influences mate preferences but not the actual choice of male somatotype in heterosexual women and homosexual men. *Evolution and Human Behavior* 39(1):130-8.
- Stokes J, Price B. Social media, visual culture and contemporary identity. 2017. In 11th International Multi-conference on society, cybernetics and informatics. IMSCI: <https://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Summer/papers/EA876TF>. Accessed 11 de agosto de 2022: <<https://www.iiis.org/CDs2017/CD2017Summer/papers/EA876TF.pdf>>
- Sugiyama LS. 2015. Physical attractiveness in adaptationist perspective. In Buss DM. (Ed.). *The Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 292–343). Hoboken, Wiley.

- Sundie JM, Kenrick DT, Griskevicius V, Tybur JM, Vohs KD, Beal DJ. 2011. Peacocks, Porsches, and Thorstein Veblen: conspicuous consumption as a sexual signaling system. *Journal of Personality and Social Psychology* 100(4):664.
- Swami V, Begum S, Petrides KV. 2010. Associations between trait emotional intelligence, actual-ideal weight discrepancy, and positive body image. *Personality and Individual Differences* 49(5):485-9.
- Swami V, Tovée MJ. 2005. Female physical attractiveness in Britain and Malaysia: A cross-cultural study. *Body Image* 2(2):115-28.
- Vaillancourt T. 2013. Do human females use indirect aggression as an intrasexual competition strategy? *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences* 368(1631): 20130080.
- Valentova JV, Mafra AL, Varella MA. 2022. Enhancing the evolutionary science of self-presentation modification. *Archives of Sexual Behavior* 51(1):79-84.
- Valentova JV, Varella MA, Bártová K, Štěrbová Z, Dixson BJ. 2017. Mate preferences and choices for facial and body hair in heterosexual women and homosexual men: influence of sex, population, homogamy, and imprinting-like effect. *Evolution and Human Behavior* 38(2):241-8.
- Varella, M. A., Valentova, J. V., & Fernández, A. M. (2017). Evolution of artistic andaesthetic propensities through female competitive ornamentation. In Fisher M (Ed.). *The Oxford handbook of women and competition* (pp. 757–783). Oxford, Oxford University Press.
- Vartanian LR, Wharton CM, Green EB. 2012. Appearance vs. health motives for exercise and for weight loss. *Psychology of Sport and Exercise* 13(3):251-6.
- Wang Y, Griskevicius V. 2014. Conspicuous consumption, relationships, and rivals: Women's luxury products as signals to other women. *Journal of consumer research* 40(5):834-54.
- Yoo JJ, Kim HY. 2014. Perceived negative health effect of tanning: the interface between tanning attitudes and behaviors. *Clothing and Textiles Research Journal* 32(1):6-19.
- Zarzycki MZ, Słyk S, Price S, Flaga-Łuczkiwicz M. 2019. Men's muscularity image—The role among Polish young population. *Men and Masculinities* 22(2):404-11.

## UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DO SUICÍDIO

Risoneide Henriques da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque

**T**ranstornos mentais representam uma das maiores categorias de doenças em todo o mundo, sendo a ansiedade e os transtornos de humor as condições de saúde mais comuns na população mundial (*ver o capítulo 5 neste livro*; Prince *et al.* 2007). A ansiedade e a depressão são fortes preditores para o suicídio, e a depressão um dos fatores de maior risco (Bachmann 2018; Gili *et al.* 2019). O transtorno de ansiedade, por exemplo, é caracterizado por preocupação persistente e excessiva por um período de pelo menos seis meses (American Psychiatric Association 2000). Esse fenômeno é observado em países de baixa, média e alta renda, e os sintomas incluem inquietação, fadiga, dificuldade de concentração, irritabilidade, tensão muscular e distúrbios do sono (Coughlin 2012).

Já no transtorno depressivo, observa-se o humor deprimido ou perda de interesse e prazer em todas ou quase todas as atividades por um período mínimo de duas semanas (Coughlin 2012). O transtorno depressivo pode incluir cinco ou mais sintomas, como perda ou ganho significativo de peso, distúrbios do sono, fadiga ou perda de energia, sentimentos de inutilidade, culpa excessiva ou inadequação, diminuição da capacidade de pensar ou se concentrar, pensamentos recorrentes de morte ou ideação suicida (American Psychiatric Association 2000).

Há vários fatores associados ao que pode ser chamado de comportamento de risco para o suicídio. Parece intuitivo aceitar que adversidades sofridas ao longo da história de vida de uma pessoa, fatores genéticos específicos, bem como a existência de transtornos psiquiátricos aumentam esse risco (Brume 2016). Recentemente, estudos têm também sugerido uma associação entre doenças causadas por vírus e aumentos nos índices de ansiedade, depressão e suicídio (Cheung *et al.* 2008; Coughlin 2012; Jung *et al.* 2021). Parecem existir ligações importantes entre a ansiedade e a depressão e diversas doenças virais, como influenza A (H1N1), vírus varicela-zoster, vírus herpes simplex, vírus da hepatite C e HIV (Coughlin 2012). Estudos de neuroimagem, por sua vez, sugerem uma associação entre a depressão e a infecção pelo vírus da hepatite C (ver Libman 2006; Fletcher *et al.* 2012). Achados empíricos sustentam esses argumentos, uma vez que a depressão afetou de 20 a 30% das pessoas que recebiam cuidados médicos para o vírus do HIV (Safren *et al.* 2003), e quase um quarto dos médicos de Cingapura relataram sintomas de ansiedade e depressão durante o surto de SARS em 2003 (Sim *et al.* 2004).

Doenças virais também podem induzir comportamentos suicidas. Há registros do aumento da mortalidade por suicídio entre adolescentes Sul Coreanos durante a epidemia do vírus influenza A (H1N1) (Jung *et al.* 2021), bem como uma relação significativa entre o comportamento suicida e a infecção pelo vírus da influenza B nos EUA (Okusaga *et al.* 2011), e mortes por suicídio entre pessoas mais velhas em Hong Kong durante a epidemia de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) em 2003 (Cheung *et al.* 2008).

Nesse sentido, não surpreende que o surto respiratório causado pelo vírus SARS-CoV-2, ou novo coronavírus, também tenha levado ao agravamento mundial dos problemas de saúde mental, uma vez que há evidências do aumento significativo nas taxas de ansiedade e depressão (ver Qiu *et al.* 2020; Wang *et al.* 2020), e de casos de suicídio (Ho *et al.* 2020) após o surto da doença. A deterioração da saúde mental, observada durante pandemias pode ser resultado de vários fatores, entre eles, o medo constante de contrair o vírus, medo de transmitir a doença a outras pessoas e de perder entes queridos, medo de uma morte dolorosa e do isolamento social (ver Zortea *et al.*

2020; Kahil *et al.* 2021). Esses fatores podem não só levar ao surgimento de sofrimento mental em pessoas sem histórico psiquiátrico prévio, mas aumentar os sintomas em pessoas que já apresentam histórico (Ho *et al.* 2020). Mukhtar (2020) argumenta que ficar isolado ou em quarentena durante surtos de doenças infecciosas pode ter consequências adversas de curto a longo prazo na saúde mental humana. O isolamento social pode gerar uma sensação de desconexão social implicando no bem-estar psicológico dos indivíduos que foram afetados (Mesa Vieira *et al.* 2020).

## **Há explicações evolutivas para o comportamento suicida?**

O suicídio é aparentemente exclusivo da espécie humana, uma vez que não há evidências confiáveis de que outros animais se matam intencionalmente (Preti 2007; Soper 2019), além de ser aparentemente um paradoxo evolutivo a permanência desse comportamento. Parece curioso o fato de a seleção natural não ter eliminado esse comportamento, algo que geralmente ocorre com características que não apresentam valor adaptativo (Soper 2019). Uma hipótese é de que o comportamento suicida provavelmente surgiu como um subproduto prejudicial de alguma outra característica de valor adaptativo (Soper 2019), como o resultado da nossa necessidade de escapar do estado aversivo de dor física (Gunn 2017). A dor é tão importante para a proteção de um organismo que crianças que nascem com doenças raras, como analgesia congênita, tornando-se insensíveis a dor, geralmente morrem na infância (Linton 2005).

Segundo está hipótese, o suicídio, portanto, está fortemente ligado a dor e, em particular, à dor emocional ou psicológica (Klonsky *et al.* 2016; May & Klonsky 2016), motivado especialmente pela dor social que inclui experiências como rejeição e exclusão social (Gunn 2017). Eisenberger & Lieberman (2004), por sua vez, argumentam que a dor social parece depender de processos neurais semelhantes a dor física, uma vez que regiões cerebrais semelhantes se encontravam ativas entre indivíduos que experimentaram uma situação de rejeição social, como também entre aqueles que experimentaram uma situação de dor física (Eisenberger *et al.* 2003).

Portanto, a experiência de dor social tende a aumentar as avaliações sociais negativas e alimenta os pensamentos suicidas, levando o indivíduo a tentar escapar da dor social que se tornou insuportável (Gunn 2017). Ao argumentarmos que o comportamento suicida pode ser motivado pela dor social, podemos inferir que o medo constante de se infectar, perder parentes para doenças e o isolamento social durante pandemias são fatores que aumentam o comportamento de risco para o suicídio.

Uma outra hipótese se ancora na ideia do suicídio como uma forma patológica de altruísmo, subproduto surgido durante os processos de seleção sexual ou social para o altruísmo. Assim, um indivíduo estaria inclinado ao autossacrifício para que de alguma forma melhore o bem-estar de seu grupo social ou de parentes (Brüne 2016). Em termos evolucionários, o indivíduo poupa os outros de custos reprodutivos, especialmente quando em situações de escassez de recursos e de enfermidades debilitantes. Diferente do autossacrifício negativo representado pelo suicídio e comportamentos associados (autoflagelação, auto injúria), há exemplos extremos de autossacrifício positivo, como no caso do ativista ambiental Chico Mendes (considerado um mártir pelo devotamento a causa ecológica) (ver Bargdill *et al.* 2022 para uma discussão sobre os elementos positivos do autossacrifício).

## PARA SABER MAIS

Conselho Federal de Psicologia. 2013. O Suicídio e os desafios para a Psicologia. Brasília: CFP. <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2013/12/Suicidio-FINAL-revisao61.pdf>

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Quais as principais explicações para o comportamento suicida? Agora leia o trabalho de Tavares *et al.* (2021) e procure traçar paralelos entre a visão evolutiva para depressão e uma visão evolutiva para o suicídio.
- Quais as implicações de surtos de doenças no aparecimento de comportamentos suicidas? Como agir em termos de políticas públicas de promoção da saúde mental?

## GLOSSÁRIO

**Altruísmo:** Tendência ao comportamento que envolve custo para o doador (autossacrifício) e benefício para quem recebe em termos de sucesso reprodutivo direto ou indireto (aptidão abrangente). Contrário à tendência para o Egoísmo.

**Comportamento:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam qualquer ação imediata exteriorizada (explícita) ou interiorizada (implícita) de um organismo.

**Seleção sexual:** É o processo populacional não aleatório através do qual indivíduos contribuem para sua reprodução diferencial por possuírem variações de características fenotípicas herdáveis que no dado ambiente influem nas próprias chances de (1) competir entre membros do mesmo sexo por parceiros sexuais, através de lutas, ameaças, exibições, trapaças (seleção intrasexual), e/ou de (2) atrair, conquistar e reter parceiros sexuais (seleção intersexual). Mais recentemente, inclui também variações nas (3) capacidades de investir a longo prazo em parceiros e nos filhos resultantes, e nas (4) capacidades de competir com membros de sexo oposto (conflito sexual). As características promovidas pela seleção sexual, como *ornamentos* e armamentos (ex. chifres, garras, e dentes conspícuos, posturas ameaçadoras, maior tamanho), têm um papel socioecológico mais diretamente relacionado à reprodução do que as características promovidas pela seleção natural que inclui aspectos mais relativos à sobrevivência e desenvolvimento.

**Transtorno de humor:** Condição patológica que apresenta alterações no temperamento e comportamento, na energia, na forma de sentir, de pensar e reagir.

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância, funcionalidade de uma característica ao indivíduo por contribuir e promover a reprodução diferencial de maneira direta ou indireta.

## REFERÊNCIAS

- American Psychiatric Association. 2000. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. American Psychiatric Publishing.
- Bachmann S. 2018. Epidemiology of Suicide and the Psychiatric Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15: 1425.
- Bargdill RW, Lankford AHC, Creed RM, *et al.* 2022. Eco-martyrdom: Positive elements of self-sacrifice. *Theory & Psychology* 32(2): 281–297. <https://doi.org/10.1177/09593543211040792>.
- Brüne M. 2016. Textbook of evolutionary psychiatry & psychosomatic medicine. Oxford, Oxford University Press.
- Cheung YT, Chau PH, Yip PS. 2008. A revisit on older adult's suicides and severe acute respiratory syndrome (SARS) epidemic in Hong Kong. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 23: 1231–1238.
- Coughlin SS. 2012. Anxiety and depression: linkages with viral diseases. *Public Health Reviews* 34:1-17.
- Eisenberger NI, Lieberman MD, Williams KD. 2003. Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science* 302: 290–292.
- Eisenberger NI, Lieberman MD. 2004. Why rejection hurts: A common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Sciences* 8:294–300.
- Fletcher NF, Wilson GK, Murray J, *et al.* 2012. Hepatitis C virus infects the endothelial cells of the blood-brain barrier. *Gastroenterol* 142:634-43.
- Gili M, Castellví P, Vives M, *et al.* 2019. Mental disorders as risk factors for suicidal behavior in young people: a meta-analysis and systematic review of longitudinal studies. *Journal of Affective Disorders* 245:152–162
- Gunn JF III. 2017. The Social Pain Model: Understanding Suicide Through Evolutionary Psychology. *Crisis* 38: 281-286.
- Ho CS, Chee CY, Ho R.C. 2020. Mental health strategies to combat the psychological impact of COVID-19 beyond paranoia and panic. *Annals of the Academy of Medicine of Singapore* 49:1–3
- Jung SJ, Lim SS, Yoon JH. 2021. Fluctuations in influenza-like illness epidemics and suicide mortality: A time-series regression of 13-year mortality data in South Korea. *PLoS One* 16: e0244596.
- Kahil K, Cheaito MA, El Hayek R, *et al.* 2021. Suicide during COVID-19 and other major international respiratory outbreaks: A systematic review. *Asian Journal of Psychiatry* 56:102509.
- Klonsky ED, May AM, Saffer BY. 2016. Suicide, suicide attempts, and suicidal ideation. *Annual Review of Clinical Psychology* 12: 307–330.

- Linton S. 2005. Understanding pain for better clinical practice: A psychological perspective. Amsterdam, Elsevier.
- Libman H, Saitz R, Nunes D, *et al.* 2006. Hepatitis C infection is associated with depressive symptoms in HIV-infected adults with alcohol problems. *The American Journal of Gastroenterology* 101:1804-10.
- May AM, Klonsky ED. 2016. What distinguishes suicide attempters from suicide ideators? A meta-analysis of potential factors. *Clinical Psychology: Science and Practice* 23: 5-20.
- Mesa Vieira C, Franco OH, Gómez Restrepo C, Abel T. 2020. COVID-19: The forgotten priorities of the pandemic. *Maturitas* 136: 38–41.
- Mukhtar S. 2020. Mental health and psychosocial aspects of coronavirus outbreak in Pakistan: Psychological intervention for public mental health crisis. *Asian Journal of Psychiatry* 51:102069.
- Okusaga O, Yolken RH, Langenberg P, *et al.* 2011. Association of seropositivity for influenza and coronaviruses with history of mood disorders and suicide attempts. *Journal of affective disorders* 130:220–225.
- Preti A. 2007. Suicide among animals: A review of evidence. *Psychological Reports* 101: 831–848.
- Prince M, Patel V, Saxena S, *et al.* 2007. No health without mental health. *Lancet* 370:859-77.
- Qiu J, Shen B, Zhao M, Wang Z, Xie B, Xu Y. 2020. A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the COVID-19 epidemic: implications and policy recommendations. *General Psychiatry* 33: e100213.
- Safren SA, Gershuny BS, Hendriksen E. 2003. Symptoms of posttraumatic stress and death anxiety in persons with HIV and medication adherence difficulties. *AIDS Patient Care STDS* 17:657-64.
- Sim K, Chong PN, Chan YH, Soon WS. 2004. severe acute respiratory syndrome-related psychiatric and posttraumatic morbidities and coping responses in medical staff within a primary health care setting in Singapore. *Journal of Clinical Psychiatry* 65:1120–1127
- Soper CA. 2019. Adaptation to the Suicidal Niche. *Evolutionary Psychological Science* 5: 454–471.
- Tavares ACS, Lima RFF, Tokumaru RS. 2021. Teorias evolucionistas da depressão: panorama e perspectivas. *Psicologia USP* 32: e200003. <https://doi.org/10.1590/0103-6564e200003>.
- Wang C, Pan R, Wan X, *et al.* 2020. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17:1729.
- Zortea TC, Brenna CTA, Joyce M, *et al.* 2020. The impact of infectious disease-related public health emergencies on suicide, suicidal behavior, and suicidal thoughts: a systematic review. *Crisis* 16: 1-14.

## UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA DA RELIGIÃO

Edwine Soares Oliveira  
Ulysses Paulino Albuquerque

A religião é um fenômeno universal que não sem razão tem intrigado cientistas de diferentes áreas do conhecimento. Darwin (1867/2021) argumentou que mesmo com a evidência da existência de grupos humanos sem uma crença na existência de um Deus, a crença em agentes sobrenaturais é universal e se estende a diferentes culturas do mundo. Ele concluiu que seria possível assumir que a crença em agentes sobrenaturais poderia, em dado momento, transformar-se na crença em um Deus criador. Mais ainda, ele admitia que determinados processos mentais poderiam estar por trás do fenômeno, pois *“as mesmas elevadas faculdades mentais que primeiramente levaram o homem a acreditar em entidades espirituais invisíveis, depois em fetichismo, em politeísmo, e por fim no monoteísmo, levá-lo-iam infalivelmente, ao menos enquanto sua capacidade de raciocínio permanecesse precariamente desenvolvida, a várias estranhas superstições e costumes(...) Essas consequências indiretas e miseráveis [Darwin menciona aqui como exemplo os sacrifícios humanos] de nossas mais elevadas faculdades pode ser comparada aos erros incidentais e ocasionais produzidos pelos instintos dos animais inferiores.”*(p. 51). Darwin introduz a ideia de que algumas de nossas crenças seriam uma espécie de “consequência” da evolução de nossas capacidades mentais mais evoluídas.

Ao longo da evolução humana alguns comportamentos foram selecionados que, se observados à primeira vista, parecem não fazer muito sentido,

como é o caso das crenças religiosas. Estas podem parecer irracionais, pois os sacrifícios materiais, o gasto emocional e os esforços cognitivos envolvidos, muitas vezes violam a lógica e, também, as expectativas intuitivas a respeito do funcionamento do mundo (Atran & Norenzayan 2004). Dito isso, a religião foi favorecida pela seleção natural ou seria um subproduto oriundo de outros processos mentais? A primeira ideia é conhecida como hipótese adaptacionista, e a segunda toma a religião como um subproduto de outros mecanismos mentais (para outros exemplos ancorados na ideia de subprodutos, ver o capítulo 9 neste livro; Liddle & Shackelford 2021). Darwin focou a questão em um ponto central para a discussão do assunto: a crença em *agentes sobrenaturais* é praticamente um componente presente em todas as religiões, sejam elas antigas ou modernas, e isso fundamenta um dos argumentos da religião como subproduto de mecanismos psicológicos, como o conhecido por *deteção de agentes hiperativos (DAH)*.

A DAH corresponde a um sistema mental que assume a presença de agentes quando nos deparamos com estímulos ambíguos. Imagine a seguinte situação em que um humano pode ter se deparado no nosso passado ancestral. Ao sair para caçar, o nosso ancestral encontrou elementos da vegetação revirados nas proximidades de seu assentamento. A folhagem revirada poderia ser atribuída a diferentes causas (ambiguidade), portanto a DAH assume que o estímulo foi provocado por um agente (no caso um humano pertencente a um grupo rival ou um predador). A lógica é relativamente simples: é menos custoso, em termos de consequências, a inferência estar errada (falso positivo), do que o contrário (falso negativo) (Liddle & Shackelford 2021).

A DAH é o principal conceito envolvido nessas crenças e está inserido dentro de uma construção teórica mais ampla chamada de *Teoria da Mente* que nada mais é do que um sistema cognitivo dedicado a fazer inferências sobre crenças, desejos e intenções de outras mentes (Baron-Cohen 1995). Explicando de outra forma, a DAH permite responder de forma rápida a ameaças, o que certamente conferiu vantagem adaptativa no nosso ambiente ancestral. Assim, a combinação desses elementos leva as pessoas a interpretar (personificando) uma série de coisas aleatórias, como por exemplo, formas geométricas ou formas de nuvens, como agentes que interagem e possuem motivação (Atran & Henrich 2010).

Admitindo-se que como resultado desse sistema surgem as ideias de agentes sobrenaturais, por que então essas ideias, que como dito acima são contraintuitivas, acabam por se difundirem e levarem a criação de religiões tão diversas e complexas? Talvez devido ao DAH estar associado a outro sistema cognitivo que opera admitindo *Conceitos Minimamente Contraintuitivos* (CMC) ou plausíveis. Presumindo que alguém adoeça em um determinado grupo, sem uma causa detectável, é *aceitável* que a doença seja o castigo de uma divindade. Uma das características desses conceitos plausíveis é que eles são mais memoráveis ou mais facilmente transmissíveis de um indivíduo para outro (Mesoudi 2011; Gervais 2021). Os CMC são exemplos dos chamados vieses de conteúdo (Gervais 2021), estudados na evolução cultural (*ver o capítulo 3 neste livro*). Os seres sobrenaturais, envolvidos nas religiões, contém elementos contraintuitivos, pois além desses agentes sobrenaturais possuírem semelhanças emocionais e até físicas com o ser humano, possuem a habilidade de atravessar paredes, viver eternamente e existir em todos os lugares ao mesmo tempo (Atran & Henrich 2010).

Mas esses mecanismos psicológicos explicariam toda a complexidade religiosa existente no mundo? Há pesquisadores que defendem que a resposta para isso é ter que admitir um papel adaptativo para a religião. A religião seria, para alguns, a solução do problema adaptativo para indivíduos trapaceiros em grandes grupos (sobre detecção de trapaceiros *ver o capítulo 6 neste livro*; Liddle & Shackelford 2021). *“Em grupos menores, a trapaça pode ser eliminada (ou bastante reduzida) porque a reputação de alguém determinará se outros estarão dispostos a cooperar. Se um indivíduo tem a reputação de trapaceiro ou aproveitador, outros membros do grupo saberão disso e serão menos propensos a fornecer benefícios a esse indivíduo”* (Liddle & Shackelford 2021). Assim, em grupos maiores, torna-se extremamente desafiador resolver esse problema, e a solução seria compartilhar a crença em agentes sobrenaturais (ou seja, o comportamento do indivíduo está sendo observado), como uma forma de prevenir comportamentos antissociais e aumentar a pró-socialidade.

Diversos achados vêm sugerindo uma relação entre pró-socialidade e as crenças religiosas. Mais uma vez aqui o argumento é que a religião pode ser um fenômeno com raízes bastantes profundas e que pode ter evoluído

como uma forma de criar uma ligação entre o sobrenatural e o comportamento pró-social (Ver Johnson 2005; Shariff & Norenzayan 2007; Henrich *et al.* 2010). À medida que a cultura foi evoluindo, o surgimento de crenças em divindades preocupadas com os comportamentos pró-sociais foram selecionadas dentro das populações humanas (Norenzayan & Shariff 2008). Muitas crenças e práticas religiosas, fomentam exatamente esses comportamentos pró-sociais que aumentam a solidariedade entre os membros de um grupo (Atran & Henrich 2010), e por isso podem ter sido favorecidas ao longo de nossa evolução, se perpetuando até os dias de hoje!

Nós encontramos evidências, do que comentamos anteriormente, em uma amostra da população brasileira, de que a religiosidade/espiritualidade é preditora da adoção de comportamentos profiláticos e da percepção de risco a vulnerabilidade para dengue (Oliveira *et al.* 2022), bem como sobre a capacidade de perceber e lidar com mudanças ambientais (Oliveira *et al.* 2017). Muito provavelmente a promoção de comportamentos salutogênicos, é mediada pelo efeito da pró-socialidade nos ambientes religiosos.

A evolução surge como uma força poderosa e que precisa ser então considerada.

O ser humano é uma espécie cultural e todos os processos cognitivos envolvidos nisso, juntamente com a seleção natural, direcionaram sua atenção para domínios com maior potencial de informações adaptativas (Henrich & Gil-White 2001; Richerson & Boyd 2005). Estudos em pequenas comunidades, por exemplo, mostram que a sobrevivência depende diretamente de repertórios cumulativos de informações relacionadas às plantas comestíveis e medicinais etc. (*ver o capítulo 8 neste livro*; Henrich e McElreath 2003; Henrich 2008). Essa dependência pode ter favorecido a predisposição para diferentes comportamentos, inclusive para confiar em informações obtidas socialmente. Religião é também um fenômeno também cultural, e como tal Gervais (2021) defende que as modernas abordagens sobre ela considerem não só a evolução cultural, mas também a coevolução genes-cultura. Ele propõe seis amplas questões norteadoras para estudos futuros: 1. O que explica a ubiquidade transcultural de conceitos de agentes sobrenaturais? 2. Por que os deuses de diferentes religiões parecem ter tanto em comum? 3. Por que as

pessoas acreditam em apenas um pequeno subconjunto dos agentes sobrenaturais que eles podem imaginar? 4. Por que os crentes acreditam em apenas um pequeno subconjunto dos deuses que são adorados em todo o mundo? Por que algumas pessoas não acreditam em deuses? 6. Por que alguns tipos de deuses são mais populares do que outros? Essas questões colocam em evidência a complexidade da religião como fenômeno multifacetado, que exige a união de diferentes perspectivas para compreensão de sua evolução.

## PARA SABER MAIS

Lopes FA, Castro FN, Oliveira JJ (orgs.). 2020. Temas em evolução do comportamento humano. Mossoró, EDUERN.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Selecione uma das perguntas de pesquisa elencadas por Gervais (2021), descritas anteriormente, e elabore um pequeno desenho experimental para respondê-la.
- Qual a relação entre altruísmo recíproco e seleção de grupo como explicações evolutivas para a religião?

## GLOSSÁRIO

**Altruísmo recíproco:** Troca de sacrifícios entre indivíduos em que ambos têm melhor razão custo-benefício. Popularmente conhecido como “uma mão lava a outra”.

**Caçador-coletor:** Estilo de vida de um pequeno grupo de humanos ou proto-humanos sem cultivo de alimentos ou criação de animais, conseguindo alimento por meio da coleta de vegetais, grãos, mel e água, e caça de animais de pequeno ou grande porte, pesca.

**Comportamentos salutogênicos:** São comportamentos, conscientes ou inconscientes, adotados pelo indivíduos que promovem a saúde.

**Funções adaptativas:** Funcionamentos e funcionalidades adaptadas que resolvem relativamente bem um determinado problema ou situação obstáculo à sobrevivência e reprodução do *ambiente de adaptabilidade evolutiva*.

**Módulos ou mecanismos cognitivos:** Mecanismos mentais capazes de processamento e aquisição de certo tipo de informação advinda do ambiente externo e interno. São evoluídos, mas não necessariamente precisam ter um valor adaptativo próprio, pois podem ter sido selecionados em bloco com outros mecanismos que em conjunto processam melhor informações mais relevantes para o aumento de aptidão ancestral.

**Problemas adaptativos:** São restrições e desafios específicos impostos pelo ambiente físico e/ou social que têm implicação direta na aptidão. As soluções aos problemas adaptativos podem aumentar as chances de sobrevivência e de sucesso reprodutivo do indivíduo.

**Pró-socialidade:** Um conjunto integrado de ações e atitudes voluntárias que contribuem para a solidariedade humana, e funciona como motivação básica para a reciprocidade positiva nas relações interpessoais, sem influências externas.

**Reputação:** Opinião pública favorável, ou não, a respeito de alguém. Status ou mérito socialmente reconhecido.

**Seleção de grupo:** Processo populacional não aleatório em que reprodução diferencial ocorre entre grupos ao invés de entre indivíduos. O processo evolutivo através do qual um grupo como um todo possuindo variações de características herdáveis que influem nas próprias chances de sobrevivência e reprodução no dado ambiente, tendem a contribuir diferencialmente para a proporção dos genes subjacentes a tais características nas próximas gerações do que outros grupos. Assim, a seleção produz atributos benéficiais aos grupos na competição com outros grupos mesmo sendo custosos ao indivíduo ao invés de atributos benéficiais aos indivíduos na competição com outros indivíduos. Caso ocorra entre grupos de outras espécies, pode ser conhecida como seleção de espécie. A maioria dos autores considera que ela não é excludente com outras formas de seleção de outros níveis, porém que

ela tem uma força inferior de promover a mudança evolutiva do que seleção no nível do gene ou indivíduo.

**Teoria da mente:** A capacidade de compreender e atribuir estados mentais (i.e. sentimentos, desejos, crenças e intenções) caracterizando intuitivamente os parâmetros mentais mais prováveis dos outros e de si mesmo. Também pode ser definido de maneira mais simples na capacidade de se colocar no lugar do outro, sendo possível compreender seu estado mental. A teoria da mente não é teoria científica propriamente dita, mas sim uma capacidade intuitiva de teorizar sobre os estados mentais alheios.

**Trapaceiro ou aproveitador (*freerider*):** Indivíduo que não coopera e usufrui dos benefícios obtidos do altruísmo alheio e da cooperação do grupo.

## REFERÊNCIAS

- Atran S, Norenzayan A. 2004. Religion's evolutionary landscape: Counterintuition, commitment, compassion, communion. *Behavioral and Brain Sciences* 27: 713–770.
- Baron-Cohen S. 1995. *Mind blindness*. Cambridge, MIT Press.
- Darwin C. 2021. *A origem do homem e a seleção sexual*. Belo Horizonte, Garnier.
- Gervais WM. 2021. Mickey, Yahweh, and Zeus: Why cultural learning is essential for the evolutionary study of religion. In: Liddle JR, Shackelford TK (eds). *The Oxford handbook of evolutionary psychology and religion*. Oxford, Oxford University Press. p. 18–33.
- Henrich NS, Henrich J. 2007. *Why Humans Cooperate: A Cultural and Evolutionary Explanation*. Oxford, Oxford University Press.
- Henrich J. 2009. The evolution of costly displays, cooperation and religion: credibility enhancing displays and their implications for cultural evolution. *Evolution and Human Behavior* 30:244–260.
- Henrich J, Ensminger J, Ziker J, *et al.* 2010. Markets, religion, community size, and the evolution of fairness and punishment. *Science* 327: 1480–1484.
- Henrich J, Gil-White F. 2001. The evolution of prestige. *Evolution and Human Behavior* 22: 165–196.
- Henrich J, McElreath R. 2003. The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology* 12: 123–135.
- Henrich J. 2008. A cultural species. In: *Explaining Culture Scientifically* (Brown M, ed), 184–210. Seattle, University of Washington Press.

- Johnson D. 2005. God's punishment and public goods. *Human Nature* 16: 410–446.
- Liddle JR, Shackelford TK. 2021. An introduction to evolutionary perspectives on religion. In: Liddle JR, Shackelford TK (eds). *The Oxford handbook of evolutionary psychology and religion*. Oxford, Oxford University Press. Pp. 1-17.
- Oliveira RC, Albuquerque UP, Silva TLL, Ferreira Júnior WS, Chaves LS, Araújo EL. 2017. Religiousness/spirituality do not necessarily matter: Effect on risk perception and adaptive strategies in the semi-arid region of NE Brazil. *Global Ecology and Conservation* 11: 125-133.
- Oliveira DVB, Silva F, Sousa Araújo TA, Albuquerque UP. 2022. Influence of Religiosity and Spirituality on the Adoption of Behaviors of Epidemiological Relevance in Emerging and Re-Emerging Diseases: The Case of Dengue Fever. *J Relig Health* 61: 564–585. <https://doi.org/10.1007/s10943-021-01436-x>.
- Shariff AF, Norenzayan A. 2007. God is watching you. *Psychological Science* 18: 803–809.
- Norenzayan A, Shariff A F. 2008. The origin and devolution of religious prosociality. *Science* 322: 58–62.
- Richerson P, Boyd R. 2005. *Not by Genes Alone*. Chicago, University of Chicago Press.

## TEORIA DOS JOGOS

Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva  
Ulysses Paulino de Albuquerque

A teoria dos jogos surgiu com a proposta de estudar o comportamento de indivíduos em situações de interação estratégica, isto é, contextos em que se reconhece a interdependência mútua de suas escolhas e que agem com o interesse de tomar decisões capazes de aumentar os seus próprios ganhos (Binmore 2007). Este cenário, que geralmente envolve a interação entre dois ou mais indivíduos com interesses conflituosos entre si, pode ser modelado e estudado por meio de um *jogo*. O vocábulo “jogo” assume, neste contexto, uma definição mais abrangente do que o meramente recreativo (*diferente da definição usada nos capítulos 25 e 36 neste livro*), indicando a possibilidade do estudo formal dessas situações de interação entre agentes racionais (Osborne 2006).

Diversas aplicações têm sido propostas para teoria dos jogos. Os principais modelos se tornaram importantes ferramentas analíticas em economia e nas ciências sociais. Sua influência também vem se expandindo para o campo das ciências naturais (Binmore 2007), na qual ganhou maior notoriedade com aplicações na teoria da evolução biológica (Camargo & Petrere Jr 2004; Marinho 2011), passando a chamar a atenção de etnobiólogos evolutivos (Silva *et al.* 2015).

As aplicações da teoria dos jogos na biologia evolutiva têm o interesse voltado para explicar os comportamentos que são considerados mais ou menos adaptados (Binmore 2007). Embora existam muitas combinações de genes que levam a determinadas tendências comportamentais, no contexto da biologia evolutiva o “ganho” de um comportamento significa sucesso

reprodutivo. Portanto, as decisões racionais estariam relacionadas às estratégias para aumentar o sucesso reprodutivo (ganho) da espécie e, nesse sentido, o processo evolutivo da seleção natural seria permeado por decisões racionais dos indivíduos (Vincent & Brown 2005).

## Histórico

A origem da teoria dos jogos remonta ao século XIX, quando surgiu como um ramo da matemática aplicada (Fiane 2006). Os trabalhos pioneiros são atribuídos ao matemático John Von Neumann (1903-1957). Ele provou o *Teorema Minimax*, estudando estratégias que buscam maximizar os ganhos e minimizar as perdas em situações de interação. Por meio desse teorema, demonstrou que há sempre uma solução racional para um conflito entre dois indivíduos cujos interesses são completamente opostos. A partir de 1944, os trabalhos desenvolvidos por Von Neumann em parceria com Morgenstern, resultaram em uma importante contribuição para o campo da economia (Fiane 2006).

Já na década de 1950, o matemático estadunidense John Forbes Nash Jr, acrescentou novas formulações à teoria dos jogos, modelando situações em que um melhor resultado de um jogador não representa, necessariamente, o pior resultado para os demais. Nash tornou-se um dos mais célebres nomes em Teoria dos Jogos, tendo conquistado o prêmio Nobel de economia em 1994. Sua biografia serviu de inspiração para o premiado filme “*Uma mente brilhante*”, lançado em 2001. Nash ampliou as aplicações previstas pelo *Teorema Minimax* de Von Neumann e provou a existência de ao menos um ponto de equilíbrio em todos os jogos finitos não-cooperativos. A solução encontrada foi batizada de “equilíbrio de Nash”, que consiste na melhor decisão levando em consideração a decisão dos demais jogadores (Figueiredo 1994; Dutta 1999). Desse modo, em conjunto com o *Teorema Minimax*, o Equilíbrio de Nash passou a ser uma das bases da Teoria dos Jogos.

A maioria dos economistas que contribuíram com os avanços iniciais da teoria dos jogos concentraram esforços em questões puramente teóricas, em vez de aplicações práticas da teoria. Em sua história mais recente, já a partir

do final século XX, outras áreas acadêmicas, como psicologia, biologia, genética e política, passaram a empregar a teoria dos jogos para abordar problemas específicos dos seus campos (Geçkil & Anderson 2010). Entretanto, a teoria dos jogos ainda enfrenta certa resistência por parte de muitos pesquisadores, tanto no campo da matemática quanto no das ciências sociais (Marinho 2011). Nas ciências sociais devido ao uso de explicações puramente matemáticas na tentativa de modelar o comportamento humano. Já na matemática, pela utilização de instrumentos de cálculo, que não a estatística, para testar alegações sobre o comportamento humano.

Com o aumento do nível de extração de recursos naturais e a poluição dos ambientes, a teoria dos jogos vem ganhando espaço na área ambiental, sendo vista como uma ferramenta para gestores e formuladores de políticas e não apenas para teóricos (Albiac *et al.* 2008). Atualmente, a teoria dos jogos vem sendo aplicada na análise de situações como: conflitos entre países e grupos sociais; políticas de preço e de mercado financeiro; políticas de impostos e taxas; políticas ambientais, sociais e de saúde; campanhas eleitorais e outras disputas de poder entre grupos políticos; práticas esportivas; dinâmica de comportamento animal; gestão de recursos naturais (Osborne 2006; Albiac *et al.* 2008; van Baal *et al.* 2022; Fernández Domingos *et al.* 2022; Chenyu *et al.* 2023). Neste sentido, a teoria dos jogos assume objetivos diversos, como: identificar o resultado que pode ser obtido, dadas as estratégias dos agentes envolvidos (jogadores); determinar a melhor estratégia a ser tomada por um dado jogador ou por todos os jogadores, dado o cenário que se apresenta; determinar o tipo de modelo que cada jogador deve estabelecer para os demais jogadores de modo que um dado resultado ocorra para o jogo (Leyton-Brown & Shoham 2008).

## **Conceitos chaves**

Apesar dos avanços recentes alcançados com as ferramentas de análise derivadas da teoria dos jogos (Binmore 2007), seus conceitos ainda são pouco conhecidos e a sua aplicação nas diferentes abordagens muitas vezes apresenta problemas, principalmente no que se refere à interpretação dos

resultados (Munro 2009). Diante disso, antes de iniciar uma discussão mais detalhada, destacamos para o leitor alguns dos principais conceitos na teoria dos jogos abordados ao longo deste capítulo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Conceitos abordados na teoria dos jogos.

<b>Termo</b>	<b>Definição</b>
Jogo	Representação formal que permite a análise das situações em que os agentes interagem entre si de forma racional e estratégica.
Jogador	Qualquer indivíduo ou organização envolvido no processo de interação estratégica que tenha autonomia para tomar decisões.
Agente	Qualquer indivíduo ou grupo de indivíduos com capacidade de decisão para afetar os demais
Agente racional	Indivíduos que empregam os meios mais adequados aos objetivos que almejam, sejam quais forem os objetivos: aplicam a lógica das premissas dadas para chegar às suas conclusões; consideram apenas as premissas justificadas a partir de argumentos racionais; usam evidências empíricas com imparcialidade ao julgar afirmações sobre fatos concretos.
Interação estratégica	Ações de cada agente que, mutuamente, ao tomar sua própria decisão leva em consideração os efeitos dessa decisão nos demais jogadores.
Recompensa	Aquilo que todo jogador obtém depois de encerrado o jogo, de acordo com suas próprias escolhas e dos demais jogadores.
<i>Payoff</i>	Significa o ganho, o pagamento, o prêmio ou a sanção a uma certa ação.
<i>Free riders</i>	Indivíduos que usufruem de um bem gerado pela ação de outros, trapaceiros.
Conhecimento comum	Significa que todos os jogadores sabem mutuamente de determinado fato, e sabem que todos sabem
Jogos cooperativos	Quando os jogadores podem estabelecer compromissos e esses compromissos possuem garantias efetivas.
Jogos não-cooperativos	Quando os jogadores não podem estabelecer compromissos garantidos.
Equilíbrio de Nash	Uma combinação de estratégias em que cada estratégia é a melhor resposta possível às demais estratégias, mutuamente.

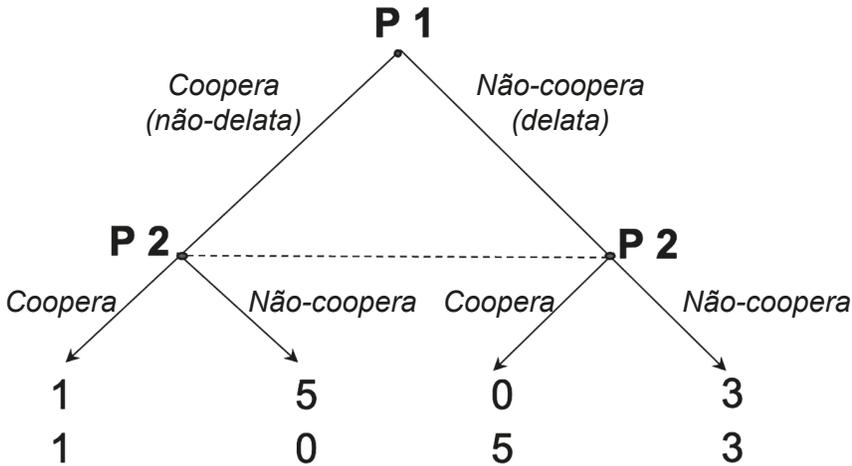
<b>Termo</b>	<b>Definição</b>
Externalidade	Ocorre quando as decisões de um agente geram custos ou benefícios para outros agentes, sem que o agente que gerou esses custos ou benefícios tenha que ressarcir ou ser remunerado pelos demais agentes.
Ótimo de Pareto	Quando em uma determinada situação não é mais possível melhorar a situação de um agente sem piorar a de outro. Ou seja, quando os ganhos de eficiência não são mais possíveis, foi atingido o ótimo de Pareto.
Coalizão	Ocorre quando os agentes agem de forma coordenada de maneira a maximizar seus ganhos.
Ponto focal	Elemento que se destaca de um contexto e que permite aos jogadores coordenarem suas decisões em um dentre vários equilíbrios de Nash, mesmo antes de se comunicarem.

A teoria dos jogos possui diferentes modelos que buscam determinar as condições necessárias para produção dos resultados esperados. Nesses modelos, admite-se que os jogadores racionais refletem para chegar a uma solução para um jogo, e que isso ocorre mediante um processo de tentativa e erro. Isto possibilita definir as escolhas a serem tomadas por esses jogadores racionais, sob as condições determinadas para o modelo analisado (Binmore 2007). Neste sentido, um dos principais objetivos da aplicação da teoria dos jogos é a identificação das circunstâncias em que é mais racional colaborar ou não colaborar com os indivíduos envolvidos em um jogo, bem como identificar as estratégias que devem ser adotadas para garantir a colaboração entre os jogadores.

Entre os principais modelos estudados na teoria dos jogos, destacam-se os jogos denominados de “dilema dos prisioneiros” e “dilema dos bens comuns”. Ambos podem ser entendidos como dilemas sociais, pois consistem em situações em que o comportamento que é racional para o autointeresse dos indivíduos acarreta resultados socialmente subótimos (Janssen & Ahn 2006). A maioria dos problemas relacionados à gestão de recursos naturais envolvem dilemas sociais.

O “dilema dos prisioneiros” consiste em uma situação em que duas pessoas são presas e interrogadas separadamente pelas autoridades judiciais.

Se ambas se declararem inocentes a pena será de um ano de prisão para cada; se ambas delatarem uma a outra, a pena será de três anos de prisão para cada; se apenas uma pessoa delatar a outra, então essa pessoa será solta imediatamente, e aquela que foi delatada terá uma pena de cinco anos de prisão. Na figura 1 esse dilema é representado em um diagrama de árvore, que reúne todos os caminhos possíveis que o jogo pode percorrer a partir das decisões dos jogadores entre cooperar (e não-delatar) ou não-cooperar (e delatar).



**Figura 1.** Representação de um dilema dos prisioneiros em um diagrama de árvore, em que P1= Prisioneiro 1 e P2 = Prisioneiro 2. Obs.: Os primeiros números dos pares apresentados no final da árvore são do prisioneiro 1.

No jogo não-cooperativo do dilema dos prisioneiros a melhor solução para ambos os jogadores seria se declararem inocentes, obtendo a pena de um ano cada. Todavia, a decisão racional de delatar e não ser delatado representa o melhor resultado individual, com a liberdade imediata ao delator e pena de cinco anos ao acusado que se declarar inocente. Neste caso, a melhor resposta à escolha racional de delatar é também delatar. Dessa forma, a solução em que os dois jogadores delatam representa um “equilíbrio de Nash” (Geçkil & Anderson 2010). Verifica-se que, no dilema dos prisioneiros, a solução teórica não corresponde ao melhor resultado para ambos os jogadores.

Pelo dilema dos prisioneiros, um aspecto importante para determinação do melhor resultado em uma situação real é a possibilidade de estabelecer compromissos garantidos (Gintis 2009). Esta possibilidade fornece, inclusive, o critério necessário para diferenciar jogos não-cooperativos de jogos cooperativos (ver Tabela 1). Conforme observado, o exemplo de dilema dos prisioneiros apresentado não considera a comunicação e o estabelecimento de acordo garantido entre os jogadores envolvidos (prisioneiros), o que os influencia a tomar uma decisão não-cooperativa.

Em situações mais extremas, que envolvem muitos jogadores motivados em um processo de decisão sobre o uso de um bem comum, a decisão racional não-cooperativa se torna um problema mais complexo. A compreensão individual de que o custo coletivo de não-cooperar é suficientemente menor do que o benefício individual que terá com essa decisão, assume uma dimensão teórica que inclui, além do jogo do dilema de prisioneiro, o jogo dos bens comuns, também chamado de hipótese da tragédia dos comuns.

De acordo com a hipótese da tragédia dos comuns, preconizada por Hardin (1968), quando um recurso natural é de uso comum, há uma tendência de que a competição pelo mesmo leve ao seu esgotamento. Essa hipótese foi postulada com base em uma suposta situação ocorrida na Europa da Idade Média, onde pastores poderiam alimentar livremente suas ovelhas em terras sem um dono específico. Neste caso, o resultado mais vantajoso para cada pastor sempre seria aumentar o seu rebanho. Supondo que todos agissem assim, em determinado momento o pasto comum estaria super explorado e logo se esgotaria. Faltaria, conseqüentemente, alimento para todos os animais e estaria configurada a tragédia dos comuns. Neste jogo, o conflito consiste na decisão de utilizar ou não o máximo do recurso comum, mesmo compreendendo que isso conduzirá ao esgotamento do mesmo, acarretando prejuízo para todos, isto é, uma externalidade negativa (ver Tabela 1).

Nota-se que a tragédia dos comuns representa uma situação análoga ao dilema dos prisioneiros, porém envolvendo muitos jogadores. Dessa forma, cada jogador tende a buscar o melhor resultado individual, levando ao pior resultado coletivo (Barash 2004). Do ponto de vista clássico da racionalidade econômica, o pensamento predominante neste jogo seria, “*vou fazer antes*

que o outro o faça”. Neste caso, possivelmente o uso superaria o estado de Ótimo de Pareto (Tabela 1).

## Estudo de caso

No estudo desenvolvido por Silva *et al.* (2015), o extrativismo de produtos florestais não-madeireiros foi descrito e analisado à luz da teoria dos jogos. Os autores denominaram de “jogo do extrativismo” a atividade de coleta de frutos de duas espécies arbóreas, o pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) e a fava d’anta (*Dimorphandra gardneriana* Tul.), em uma área de uso comum na região semiárida do nordeste do Brasil.

A partir de uma pesquisa de campo para o levantamento de dados, na região da Floresta Nacional Araripe-Apodi, no estado do Ceará, os autores verificaram que cada produto apresentava uma dinâmica de produção e comercialização própria. Essas diferenças eram determinadas, em grande parte, pelas próprias características biológicas das espécies e pelo ambiente organizacional dos seus respectivos mercados. Desse modo, cada produto apresentava agentes, regras, metas de produção e estratégias de coleta próprias. Contudo, tanto no extrativismo comercial do pequi como no da fava d’anta, predominava uma lógica de empreendedorismo competitivo.

Entre os extrativistas do pequi, uma das principais regras de coleta referia-se à proibição de remoção de frutos imaturos ainda na copa, isto é, antes de sua queda natural no chão. No extrativismo da fava d’anta não havia regras específicas estabelecidas pelos extrativistas, sendo verificado um domínio da retirada de todos os frutos disponíveis na árvore em uma única visita de coleta. Desse modo, no jogo do extrativismo, os frutos do pequi coletados no chão representariam o ganho cooperativo, e os frutos já caídos no chão somados aos frutos imaturos removidos da copa representariam o ganho não cooperativo (maximizando o retorno individual). No caso da fava d’anta, pôde-se empregar a mesma lógica, porém o ganho não cooperativo estaria representado pela retirada de todos os frutos no momento da coleta.

Diante disso, os autores concluíram que o jogo do extrativismo do pequi e da fava d’anta operava em condições análogas ao dilema dos prisioneiros e a

tragédia dos comuns, uma vez que, em um contexto de competição na busca pelo recurso, o pensamento predominante seria “*se eu não fizer, alguém o fará*” (Belcher & Schreckenberg 2007). Portanto, no jogo do extrativismo a solução não-cooperativa representaria o equilíbrio de Nash, especificamente nos casos em que não ocorrem compromissos garantidos ou a perspectiva de que o jogo ocorra em rodadas futuras. Conforme as previsões da teoria dos jogos, as implicações desse cenário tendem a levar a resultados negativos para a coletividade, sendo necessária a implantação de condições que tornem as estratégias cooperativas mais vantajosas aos extrativistas. Nessa direção, a gestão desses bens comuns por longos períodos poderia ser assegurada por meio do estabelecimento de arranjos institucionais compostos por atores diversos (Ostrom *et al.* 1999). No caso do extrativismo do pequi e da fava d’anta, isto implicaria no fortalecimento das associações, negociação de subvenções e políticas de preços mínimos, acordos, regras, contratos de longo prazo, monitoramento e instâncias para resolução de conflitos.

## **Considerações finais**

A teoria dos jogos construiu modelos com forte aderência a temas e problemas pertinentes ao comportamento humano. Embora a perspectiva de análise clássica da teoria dos jogos parta do ponto de vista da racionalidade econômica, no sentido estrito da maximização dos ganhos individuais, vertentes econômicas mais modernas já compreendem que a racionalidade também depende dos limites de informação, normas e capacidades mentais que evoluem (Ruttan 2000). O processo de tomada de decisão racional pode ser influenciado inclusive por fatores emocionais (Marinho 2011), assim nem sempre a melhor solução é representada pela maximização dos ganhos individuais.

## PARA SABER MAIS

Alencar AI, Yamamoto ME. 2009. A teoria dos jogos como metodologia de investigação científica para a cooperação na perspectiva da psicologia evolucionista. *Psico* 39(4): 522-529.

Ramos DO, Benedetti PF, Victor TAS, Souza AAL. 2018. Tomada de decisão. In: Yamamoto ME, Valentova JV. *Manual de psicologia evolucionista*. Natal, EDUFRRN. p. 232-254.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Estabeleça uma relação entre a teoria dos jogos e as teorias de decisão.
- Na sua opinião todas as decisões humanas são racionais levando a comportamentos ótimos? Justifique.
- Monte um breve desenho experimental para estudar a cooperação, à luz da teoria dos jogos, entre estudantes de uma mesma turma de um curso qualquer de graduação às vésperas de provas de disciplinas consideradas desafiadoras.

## GLOSSÁRIO

**Aptidão:** É uma medida do sucesso reprodutivo de um indivíduo em comparação aos outros indivíduos da mesma população e do mesmo ambiente, atual e/ou ancestral. Os ganhos em aptidão significam a maior contribuição em termos de representação em frequência de alelos nas gerações seguintes. Pode ser medida pelo número de filhos que sobrevivem pelo menos até a idade reprodutiva.

**Benefício:** Um ganho ou melhora na capacidade de sobreviver e reproduzir como resultado de algum mecanismo anatômico, fisiológico ou comportamental próprio ou de outro indivíduo.

**Competição:** Interação social entre indivíduos de mesma ou diferente espécie que é o resultado da limitação de recursos biológicos finitos necessários para sobrevivência e reprodução e do alto número de indivíduos necessitados por tais recursos. Pode ser direta, envolvendo interação

agonística e disputa, ou indireta, sem disputa física, em que benefício de um indivíduo significa perda em aptidão de outro.

**Comunicação:** Interação comportamental que ocorre quando ação ou pista deixada por um indivíduo apresenta um sinal ou exibição especificamente evoluída que é percebido e altera o comportamento em outro organismo de modo em que um, ou outro, ou ambos recebem benefícios adaptativos.

**Cooperação:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam a interação entre dois ou mais organismos que tendem a gerar benefícios mútuos maiores do que podem ser alcançados por esforços individuais.

**Decisão:** Diante de pelo menos duas opções, a adoção de uma delas de modo consciente ou não é considerada como decisão para o modelo teórico.

**Dilema do prisioneiro:** Situação-problema na teoria de jogos em que dois indivíduos têm que escolher entre cooperar ou delatar sem saber a escolha um do outro. É usado para estudar variação individual na propensão para a cooperação social.

**Otimização:** Neologismo para o termo inglês *optimization*, que é a procura do melhor benefício possível numa determinada situação que o animal é confrontado. Uma situação ótima em termos de alimentação seria ingerir o melhor alimento, na quantidade máxima que o aparelho digestivo permita com custo mínimo.

**Teoria dos jogos:** Abordagem matemática que busca explicar a resolução de conflitos de interesse por meio de modelagens dos custos e benefícios das consequências de decisões lógicas realizadas no contexto de decisões de outros indivíduos. Modela tomadas interdependentes de decisões em situações nas quais a recompensa para um jogador depende de como suas estratégias interagem com as estratégias de outros jogadores.

## REFERÊNCIAS

Albiac J, Sánchez-Soriano J, Dinar A. 2008. Game theory: a useful approach for policy evaluation in natural resources and the environment. In: Dinar A, Albiac J, Sánchez-Soriano J. (eds.) *Game Theory and Policymaking in Natural Resources and the*

- Environment. Routledge, Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN. p. 01-11.
- Alencar AI, Yamamoto ME. 2009. A teoria dos jogos como metodologia de investigação científica para a cooperação na perspectiva da psicologia evolucionista. *Psico* 39(4): 522-529.
- Barash DP. 2004. *The survival game: how game theory explains the biology of cooperation and competition*. New York, Holt Paperbacks.
- Belcher B, Schreckenber K. 2007. Commercialisation of non-timber forest products: a reality check. *Development Policy Review* 25 (3): 355-377.
- Binmore K. 2007. *Game Theory: a very short introduction*. New York, Oxford University Press Inc.
- Camargo SAF, Petrere Jr M. 2004. Análise de risco aplicada ao manejo precaucionário das pescarias artesanais na região do reservatório da UHE-Tucuruí (Pará, Brasil). *Acta Amazônica* 34(3): 473-485.
- Chenyu W, Wei G, Zhongkai Y, Chenhui L, Huan L. 2023. Non-cooperative differential game and feedback Nash equilibrium analysis for real-time electricity markets. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems* 144: 10856.
- Dutta PK. 1999. *Strategies and Games: theory and practice*. London, The Mit press Cambridge.
- Fernández Domingos E, Terrucha I, Suchon R, *et al.* 2022. Delegation to artificial agents fosters prosocial behaviors in the collective risk dilemma. *Sci Rep* 12: 8492. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11518-9>.
- Fiani R. 2006. *Teoria dos jogos: com aplicações em economia, administração e ciências sociais*. Rio de Janeiro, Elsevier.
- Figueiredo RS. 1994. Teoria dos jogos: conceitos, formalização matemática e aplicação à distribuição de custo conjunto. *Gestão & Produção* 1(3): 273-289. doi: 10.1590/S0104-530X1994000300005
- Geçkil IK, Anderson PL. 2010. *Applied game theory and strategic behavior*. New York, Taylor & Francis Group.
- Gintis H. 2009. *The bounds of reason: game theory and the unification of the behavioral sciences*. New Jersey, Princeton University Press.
- Hardin G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-1248.
- Janssen MA, Ahn TK. 2006. Learning, signaling, and social preferences in public-good games. *Ecology and Society* 11(2): 21 url: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art21/>
- Leyton-Brown K, Shoham Y. 2008. *Essentials of game theory: a concise, multidisciplinary introduction*. San Rafael, Morgan & Claypool Publishers.

- Marinho R. 2011. *Prática na teoria: aplicações da teoria dos jogos e da evolução aos negócios*. São Paulo, Saraiva.
- Munro GR. 2008. Game theory and the development of resource management Approach. In: Dinar A, Albiac J, Sánchez-Soriano J. (eds.) *Game theory and policy making in natural resources and the environment*. Routledge, Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN. p. 278-306.
- Osborne M.J. 2000. *An introduction to game theory*. New York, Oxford University Press.
- Ostrom E, Burger J, Field CB, Norgaard RB, Policansky D. 1999. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science* 284: 278-282.
- Ramos DO, Benedetti PF, Victor TAS, Souza AAL. 2018. Tomada de decisão. In: Yamamoto ME, Valentova JV. *Manual de psicologia evolucionista*. Natal, EDUFRN. p. 232-254.
- Ruttan LM. 2000. Teoría de juegos y herramientas acerca de los recursos de uso comunitario. *The Common Property Resource Digest* 55: 7.
- Silva RRV, Gomes LJ, Albuquerque UP. 2015. Plant extractivism in light of game theory: a case study in northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 11: 1-7.
- van Baal ST, Walasek L, Hohwy J. 2022. Modelling pandemic behaviour using an economic multiplayer game. *Sci Rep* 12: 13466. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17642-w>
- Vincent TL, Brown JS. 2005. *Evolutionary Game Theory, Natural Selection, and Darwinian Dynamics*. New York, Cambridge University Press.

## CRISES SANITÁRIAS E O COMPORTAMENTO HUMANO

Edwine Soares Oliveira  
Ulysses Paulino Albuquerque

À medida que os seres humanos começaram a desenvolver a agricultura e domesticar animais, também passamos a ter contato com uma maior quantidade de doenças infecciosas, o que resultou em diversas situações de crises como epidemias e pandemias. Como uma resposta à pressão seletiva das doenças infecciosas, os seres humanos apresentam mecanismos biológicos e comportamentais que permitem detectar e combater patógenos e evitar possíveis fontes de contaminação, como é o caso do sistema imune comportamental (Fernandes *et al.* 2017). Um estudo recente mostrou que mesmo sem sinais visíveis de contaminação, as pessoas possuíam uma tendência de memorizar com mais precisão os objetos que estavam nas mãos de indivíduos indicados como contaminados com o SARS-COV-2 (Thiebaut *et al.* 2022), evidenciando que independente de ser uma doença nova no ambiente, nossa mente possui os dispositivos para tentar evitar a contaminação.

Enquanto essas características foram selecionadas em nossa espécie, os patógenos também sofreram pressões evolutivas para manipular a fisiologia e o comportamento do hospedeiro, e assim aumentar seu período de sobrevivência e transmissibilidade (Seitz *et al.* 2020), tornando-se mais resistentes (Morens & Fauci 2013). Assim, essa coevolução entre seres humanos e patógenos levou a diversas situações de crise relacionadas à saúde pública, em episódios que surgiram ao longo da história (Liritzis 2020). Dentre essas, podemos citar algumas recentes como as epidemias de SARS (*Severe Acute*

*Respiratory Syndrome*), MERS (*Middle East Respiratory Syndrome*), Ebola e pandemias como a H1N1 e a recente Covid-19 (*Coronavirus Disease 2019*) que é um tipo de SARS.

Tais crises representam um grande desafio para a humanidade, porque mesmo quando essas doenças estão aparentemente controladas, elas podem continuar a aparecer em novos locais, ou em formas mais resistentes (o que é chamado de doença reemergente). Assim, para aprender a lidar com esses eventos, é de extrema importância entender como funciona o comportamento dos hospedeiros humanos frente aos desafios impostos nesses contextos (Morens & Fauci 2013), haja visto que o sucesso de qualquer medida mitigadora depende do comportamento e da percepção humana (Abdulkareem *et al.* 2020). Uma estratégia comum nas crises em saúde pública é, muitas vezes, a necessidade de manter um distanciamento social entre as pessoas para evitar a propagação do patógeno (Glaubitz & Fu 2020). Ou seja, ações que dependem diretamente do engajamento de cada indivíduo, bem como de seu compromisso com o coletivo.

Quando mencionamos compromisso coletivo, estamos falando de cooperação que é necessária para a nossa sobrevivência como espécie (*ver os capítulos 6 e 28 neste livro*), auxiliando a modular a forma como nossa mente funciona (Boyd & Richerson 2021). Nas sociedades atuais, a cooperação é mais efetiva, quando há compartilhamento de estratégias comuns na população, identidade de grupo e punição para os que descumprem as normas sociais em vigor. No contexto de uma pandemia, como a da Covid-19, todos esses elementos se fazem necessários para a sua mitigação, desde medidas simples como lavar as mãos, até o necessário isolamento social (Lunn *et al.* 2020).

As normas sociais presentes no viver coletivo, atuam como as principais motivadoras dos comportamentos adotados nesses cenários. À medida que fomos nos desenvolvendo como sociedade elas auxiliaram a moldar nossa psicologia, ao ponto que intuitivamente conseguimos adotar a ideia de certo ou errado, ao julgar o comportamento de outras pessoas (Hensel *et al.* 2022). Frente a desafios e conflitos novas normas sociais surgem e se disseminam na população, modulando nosso comportamento e levando à cooperação em nível global (Hensel *et al.* 2022).

A motivação individual para o engajamento em comportamentos cooperativos precisa também ser levada em consideração. Há basicamente dois tipos: a motivação automática (impulsos e inibições controladas por processos de instinto, hábitos, desejos) e a motivação reflexiva (processos de pensamento que criam e comparam avaliações, como crenças sobre o que é benéfico ou prejudicial e certo ou errado) (West *et al.* 2020). Assim, para a motivação, é necessário que as pessoas compreendam o que precisa ser feito, em que circunstâncias, como fazê-lo e por que é importante, associado à criação de oportunidades sociais para apoiar os comportamentos, incluindo normas e regras sociais (West *et al.* 2020; ver Collis *et al.* 2022).

Pesquisadores interessados em evolução cultural e psicologia evolucionista, também têm se dedicado a compreender os mecanismos cognitivos que podem estar modulando nossos comportamentos dentro desses cenários. As interações sociais são muito importantes nas tomadas de decisões das pessoas, principalmente nos momentos iniciais dessas crises, onde os indivíduos precisam tomar decisões rápidas e importantes sobre como agir, em meio a um volume muito grande de informações (Villa 2016). Assim, aprender com os pares é algo de extrema importância para o enfrentamento de ameaças. Por exemplo, foi observado que as interações sociais estão diretamente atreladas a como as pessoas reagem aos riscos. Isto evidencia que a aprendizagem cultural pode afetar a percepção do risco de modo a distorcer a realidade em uma direção positiva ou negativa, levando a respostas insuficientes ou excessivas por parte das pessoas, ou seja, nem sempre as respostas comportamentais são adaptadas (Bennet *et al.* 2015) O aprendizado só é adaptativo quando adquirimos informações que garantem maiores chances de sobrevivência (*ver o capítulo 3 neste livro*). Essa seleção de informações é influenciada pelos chamados vieses de transmissão, os quais já mencionamos no capítulo 3.

Estudos empíricos têm demonstrado não só enfatizado a importância da aprendizagem cultural, como também, como esses vieses podem atuar na seleção de informações que influenciam o comportamento. A eficiência da aprendizagem em contextos desafiadores está relacionada ao comportamento e discurso de quem transmite a informação (Moya *et al.* 2020). Na pandemia

da Covid-19 as palavras e ações de um líder político afetaram diretamente o comportamento das pessoas. Após o pronunciamento do principal líder político do Brasil, localidades e instituições que o apoiavam passaram a descumprir em massa as medidas de isolamento social (principal medida para evitar a propagação do vírus) (Ajzenman *et al.* 2020). Este fenômeno também se reproduz na esfera virtual das redes sociais e pode ter um impacto de grandes proporções no mundo real. No Twitter, por exemplo, a existência de bolhas sociais (indivíduos conectados por compartilharem gostos e ideologias) faz com que informações falsas e verdadeiras sobre a Covid-19 sejam compartilhadas na mesma proporção, igualmente influenciadas por quem transmite a informação (Ver Oliveira & Albuquerque 2021). A adoção de comportamento com base na ideologia compartilhada, entre as bolhas sociais, pode ser observada nas distinções partidárias. Estas envolvem crenças afetivas de apoio, ou desgosto ao governo e as respectivas medidas de mitigação adotadas, influenciando assim o comportamento a ser adotado (Allcott *et al.* 2020).

Os traços psicológicos podem prever o comportamento individual em relação às medidas de isolamento social durante a pandemia da Covid-19. Pessoas extrovertidas, por exemplo, são bastante propensas a se movimentarem, descumprindo as medidas de isolamento (Chan *et al.* 2020). Isso pode ter uma explicação baseada em nossa história evolutiva, por exemplo, como sugerida pela hipótese *da responsabilidade epidemiológica ao entardecer*. Segundo esta hipótese, pessoas com cronotipo noturno possuem uma tendência a descumprir medidas de segurança durante eventos de pandemia, especificamente da Covid-19 (para mais detalhes, ver Varella *et al.* 2021). No nosso passado ancestral, a partir do uso do fogo, houve também uma expansão das atividades noturnas, o que maximizou traços psicológicos relacionados à solução de problemas adaptativos que ocorrem durante a noite. A seleção natural favoreceu então indivíduos com traços psicológicos caracterizados por serem mais paranóicos, corajosos, impulsivos, promíscuos e violadores de regras. Assim, o comportamento do cronotipo noturno iria de encontro a principal estratégia de enfrentamento à contaminação: priorizar a sobrevivência e evitar o contato social direto! Essa hipótese se provada verdadeira indica, então, que o cronotipo é um aspecto importante dentro do contexto

de pandemias e pode influenciar fortemente o descumprimento das essenciais para mitigação da mesma (Varella *et al.* 2021).

## PARA SABER MAIS

Silva JC, Andrade KCL, Ferreira JRO (orgs.) 2020. Pandemia da Covid-19: Uma visão multidisciplinar. Ponta Grossa, Atena. doi: 10.22533/at.ed.433202810

Seitz BM, Aktipis A, Buss DM, *et al.* 2020. The pandemic exposes human nature: 10 evolutionary insights. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117:27767-27776.

## EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Pense em um experimento que avalie os cinco grandes traços de personalidade (*ver o capítulo 17 neste livro*) como preditores de comportamento cooperativo em situações de crises sanitárias.

## GLOSSÁRIO

**Aprendizagem:** Uma mudança mais ou menos permanente na estrutura do comportamento ou da cognição de um indivíduo fruto de experiência de vida, associativa ou operante, em contexto ecológico ou social.

**Comportamento:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam qualquer ação imediata exteriorizada (explícita) ou interiorizada (implícita) de um organismo.

**Cooperação:** Produto de mecanismos psicológicos, os quais motivam a interação entre dois ou mais organismos que tendem a gerar benefícios mútuos maiores do que podem ser alcançados por esforços individuais.

**Estratégia:** Um conjunto distinto de regras neurocognitivas de decisão evoluídas do tipo “se X então Y” que geram comportamentos específicos (táticas) voltados para um objetivo e foram geneticamente herdadas e desenvolvidas no indivíduo. Os termos “estratégia” e “decisão” não contêm o sentido de voluntário ou consciente

**Evolução cultural:** Mudança na representatividade relativa de unidades culturais em uma população ao longo do tempo por meio da aprendizagem social diferencial.

**Motivação:** Qualquer estado do organismo que inicia, direciona e/ ou mantém as atividades físicas ou psicológicas; inclui mecanismos envolvidos em preferências por uma atividade do que outra, e o vigor e persistência das respostas.

**Pares:** Pessoas da mesma idade ou que pertencem ao mesmo grupo social de um dado indivíduo.

**Sistema imune comportamental:** Mecanismos psicológicos que permitem ao indivíduo detectar a presença potencial de patógenos infecciosos no ambiente, engajando-se em comportamentos que previnem o contato físico com objetos, animais ou pessoas potencialmente contaminadas.

## REFERÊNCIAS

- Abdulkareem SA, Augustijn EW, Filatova T, Musial K, Mustafa Y. 2020. Risk perception and behavioral change during epidemics: Comparing models of individual and collective learning. *Plos One* 15: e0226483.
- Ajzenman N, Cavalcanti T, Mata, D. 2020. More than words: Leaders' speech and risky behavior during a pandemic. SSRN. doi: 10.2139/ssrn.3582908.
- Allcott H, Boxell L, Conway J, Gentzkow M, Thaler M, Yang D. 2020. Polarization and public health: Partisan differences in social distancing during the coronavirus pandemic. *Journal of Public Economics* 191:104254.
- Bennett D, Chiang CF, Malani A. 2015. Learning during a crisis: The SARS epidemic in Taiwan. *Journal of Development Economics* 112:1-18.
- Boyd R, Richerson PJ. 2021. Large-scale cooperation in small-scale foraging societies. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 31:175-198.
- Chan HF, Moon JW, Savage DA, Skali A, Torgler B, Whyte S. 2020. Can Psychological traits explain mobility behavior during the covid-19 Pandemic? *Social Psychological and Personality Science* 12: 1018-1029.
- Collis A, Garimella K, Moehring A, *et al.* 2022. Global survey on COVID-19 beliefs, behaviours and norms. *Nature Human Behaviour* 6:1310-1317.
- Fernandes NL, Pandeirada JNS, Soares SC, Nairne JS. 2017. Adaptive memory: The mnemonic value of contamination. *Evolution and Human Behavior* 38:451-460.

- Glaubitx A, Fu F. 2020. Oscillatory dynamics in the dilemma of social distancing. *Proceedings of the Royal Society A* 476: 20200686.
- Gui X, Kou Y, Pine KH, Chen Y. 2017. Managing Uncertainty: Using social media for Risk Assessment during a Public Health Crisis. CHI '17: Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems x:4520-4533.
- Henrich J, McElreath R. 2003. The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 12:123-135.
- Hensel L, Witte M, Caria AS, *et al.* 2022. Global Behaviors, Perceptions, and the Emergence of Social Norms at the Onset of the COVID-19 Pandemic. *Journal of Economic Behavior & Organization* 193:473-496.
- Laland, K. N. 2004. Social learning strategies. *Animal Learning & Behavior* 32:4-14.
- Liritz I. 2020. Pandemics – From ancient times to covid-19 some thoughts. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 20:1-9.
- Lunn PD, Belton CA, Lavin C, McGowan FP, Timmons S, Robertson DA. 2020. Using Behavioral Science to help fight the Coronavirus. *Journal of Behavioral Public Administration* 3:1-15.
- Mesoudi A. 2011. *Cultural evolution: How Darwinian theory can explain human culture and synthesize the social sciences.* University of Chicago Press.
- Moya C, Peniche PCC, Kline MA., Smaldino PE. 2020. Dynamics of Behavior change in the COVID world. *American Journal of Human Biology* 32: e23485.
- Morens MD, Fauci AS. 2013. Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability. *Plos Pathogens* 9: e1003467.
- Oliveira DVB, Albuquerque UP. 2021. Cultural Evolution and Digital Media: Diffusion of Fake News About COVID-19 on Twitter. *SN Computer Science* 2: 430.
- Seitz BM, Aktipis A, Buss DM, *et al.* 2020. The pandemic exposes human nature: 10 evolutionary insights. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117:1-10.
- Thiebaut G, Méot A, Witt A, Prokop P, Bonin P. 2022. COVID-19 and Memory: A Novel Contamination Effect in Memory. *Evolutionary Psychology* 20:2. Doi: 10.1177/14747049221108929
- Varella MAC, Luoto S, Soares RBS, Valentova JV. 2021. COVID-19 Pandemic on Fire: Evolved Propensities for Nocturnal Activities as a Liability Against Epidemiological Control. *Frontiers in Psychology* 12: 646711.
- Villa R. 2016. Zika, or the burden of uncertainty. *La Clinica Terapeutica* 167:7-9.
- West R, Michie S, Ruvin GJ, Amlôt R. 2020. Applying principles of behaviour change to reduce SARS-CoV-2 transmission. *Nature Human Behaviour* 4: 451-459.

## PERCEPÇÃO DA NATUREZA

Joelson Moreno Brito de Moura  
Ulysses Paulino de Albuquerque

Uma das características mais marcantes da espécie humana é o esforço contínuo de dar sentido ao mundo que a cerca. Para alguns cientistas, chama-se esse esforço cognitivo de percepção ambiental. Todavia, definir percepção ambiental, e consequentemente como percebemos a natureza, não é uma tarefa fácil, e talvez por isso existam diferentes conceitos. No campo da geografia humana, por exemplo, a percepção ambiental se refere a análise da relação pessoa-ambiente por meio das decisões e sistemas de valores usados pela sociedade para interpretar e agir sobre o seu mundo, além de criar significados e compartilhar esses significados que variam de cultura para cultura (English 1968). No campo da arquitetura, a percepção ambiental é entendida como a apreensão do mundo externo por meio dos sentidos, guiada por elementos físicos e psicológicos (Bell 2011).

Uma vez que é impossível para o cérebro humano compreender a realidade em sua totalidade, quando observamos o ambiente (social ou natural), ocorre uma filtragem mental que codifica as informações sensoriais (Pocock 1972). A maneira que esse filtro opera depende, então, de fatores culturais e biológicos. Por exemplo, o daltonismo (filtro biológico) é uma condição biológica que dificulta a diferenciação da cor verde e da cor vermelha. Por sua vez, a percepção humana a respeito de alguns animais varia entre diferentes culturas, o que nos leva a nos sentirmos atraídos por alguns e repelidos por outros (Alves *et al.* 2011). Essas condições biológicas e culturais, portanto, podem influenciar a maneira como as pessoas irão perceber e utilizar o meio em que vivem (ver Albuquerque & Alves 2018; Albuquerque *et al.* 2020a).

Além disso, a influência cultural sobre a percepção da natureza pode refletir na intenção das pessoas em conservar o meio ambiente. Por exemplo, a insegurança econômica em certos países e o apoio a ideologia de determinados partidos políticos podem levar as pessoas a perceberem a natureza como algo de pouco valor, o que contribui significativamente para reduzir a preocupação ambiental (Panarello 2021).

A necessidade de dar sentido às coisas, portanto, se aplica tanto à natureza quanto ao meio social. O contexto no qual as pessoas estão inseridas, juntamente com as características históricas e culturais, desenvolvem o que alguns psicólogos chamam de percepção social, que vai orientar as pessoas a entender a dinâmica de determinada sociedade (ver Vieira & Oliva 2017). Dessa forma, uma das funções da percepção humana é orientar e promover o conforto e a movimentação das pessoas em seu ambiente (Pocock 1972). Nesse sentido, saber se movimentar no ambiente é essencial para o sucesso adaptativo. Estudos experimentais encontraram evidência de que a percepção da distância em adultos não se tornou mais precisa com a exposição repetida, mas os custos de navegação, moldados ao longo da evolução, exercem forte influência na percepção da distância (Jackson *et al.* 2013).

Em relação aos elementos naturais, podemos perceber certas pistas ambientais que podem guiar nossas decisões e atitudes direcionadas à natureza. Por exemplo, uma planta que possui propriedades organolépticas percebidas como potencialmente terapêuticas, como no caso do sabor amargo, pode influenciar as pessoas a selecionar esse recurso para uso medicinal em detrimento de plantas de sabor doce (ver Medeiros *et al.* 2015). No caso de madeiras utilizadas como combustível, as pessoas podem selecionar plantas que possuem maior poder calorífico, o que confere vantagem no cozimento de alimentos (ver Ramos *et al.* 2008).

Além disso, a percepção das propriedades organolépticas pode ter desempenhado um importante papel na construção dos sistemas médicos das sociedades humanas ao longo da história evolutiva. Por exemplo, a percepção do sabor amargo na sociedade atual tem sido importante na seleção de plantas para uso medicinal (Pieroni *et al.* 2002). No passado ancestral, associar os efeitos das plantas de sabor amargo com uma melhora de sintomas

indesejados pode ter sido importante como valor adaptativo. Assim, os homínidos que conseguiam perceber o sabor amargo com mais facilidade no ambiente podem ter, dentre outras coisas, direcionado esforços para transmitir essas informações para seus pares, o que ajudou no tratamento de certas doenças (para uma argumentação completa, ver Albuquerque *et al.* 2020b).

Vale destacar que os componentes visuais presentes no ambiente podem exercer influência sobre como nós percebemos e, conseqüentemente, avaliamos o ambiente. Do ponto de vista da psicologia ambiental, por exemplo, três componentes são importantes: complexidade, historicidade e coerência (ver Alpak *et al.* 2016). A *Complexidade* se refere aos vários elementos existentes no ambiente e disponíveis no campo visual do indivíduo. A *historicidade* se refere a presença de elementos históricos do ambiente, que reflete elementos culturais de diferentes períodos e estimula o indivíduo a dar significado à paisagem. Já a *coerência* se refere a presença de elementos similares no ambiente, formando uma unidade ordenada; e quanto mais harmoniosa for essa unidade, mais fácil será sua compreensão e percepção. Um estudo empírico observou, por exemplo, que em ambientes urbanos um nível médio de complexidade e um alto nível de coerência e historicidade aumentam a preferência das pessoas por esse tipo de paisagem (Alpak *et al.* 2016).

Já do ponto de vista da psicologia evolucionista, certos vieses evolutivos moldados no passado ancestral, mais precisamente durante o Pleistoceno, podem exercer grande influência sobre a percepção da natureza ainda hoje. Nesse sentido, podemos dizer que a psicologia evolucionista fornece explicações últimas (causas últimas) sobre como percebemos a natureza, enquanto a psicologia ambiental traz explicações proximais (causas próximas) (ver o capítulo 2 neste livro).

## **O passado ancestral influencia nossa percepção da natureza?**

Do ponto de vista evolutivo, a maneira como percebemos certos estímulos do ambiente pode ter uma função adaptativa que foi importante no passado ancestral (ver o capítulo 2 neste livro). Por exemplo, as pessoas tendem a preferir paisagens com verde exuberante, ambientes com presença de água

e pela cor azul, principalmente o azul do céu por ser um sinal de bom tempo que facilitaria a procura de alimentos (Albuquerque *et al.* 2020a; Moura *et al.* 2018). A preferência humana por alimentos doces e gordurosos, que foi observada em várias culturas, também possui uma função evolutiva importante. Esses alimentos, escassos no Pleistoceno, possuem compostos que fornecem energia e os homínídeos que reconheciam esse sabor e buscavam esses alimentos quando disponíveis, podem ter sido favorecidos pela seleção natural (Vieira & Oliva 2017; Hattori & Yamamoto 2012).

Nesse sentido, como vimos no capítulo 2, a nossa mente possui vieses cognitivos moldados no passado que influenciam nossa percepção. Algumas fobias, como o medo de cobras, parecem ser inatas por terem sido importantes no passado ancestral. Assim, a presença de uma cobra no ambiente pode direcionar nossa atenção e facilitar o aprendizado sobre como evitar essa possível ameaça (Kupfer & Le 2017). Inclusive, ao observar o ambiente, tendemos a direcionar nossa atenção para as coisas vivas e animadas (como um cachorro ao invés de uma cadeira), e essa atenção diferenciada pode ter conferido aos primeiros seres humanos vantagens de sobrevivência (ver Mieth *et al.* 2019). Por exemplo, é muito mais vantajoso detectar uma cobra venenosa do que um galho seco no chão. O medo tem um papel importante na nossa percepção, pois ele mobiliza vários aspectos da cognição humana para evitar o perigo. Ao longo da nossa história evolutiva, foram selecionados mecanismos cognitivos que tendem a “errar por excesso”, pois é mais custoso não perceber uma ameaça real do que perceber uma ameaça imaginária (ver Varella *et al.* 2021).

## PARA SABER MAIS

Albuquerque UP, Alves RRR. 2018. Introdução à Etnobiologia. Recife, Nupeea.

Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, Santoro FR, *et al.* 2020a. Breve introdução à etnobiologia evolutiva. Recife, Nupeea.

Hattori WT, Yamamoto ME. 2012. Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista. *Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade* 34(83): 101-112.

Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. Ied Florianópolis, Edições do Bosque.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Leia o capítulo “Conceito-chave: A percepção da natureza” (Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, *et al.* 2020a. Breve introdução à etnobiologia evolutiva. Recife, Nupeea) e discuta sobre como diferenças interculturais podem influenciar os vieses da percepção humana moldados no passado.
- Realize uma pesquisa sobre as predisposições biológicas herdadas, como o daltonismo, e disserte sobre as implicações para a percepção humana e atitudes direcionadas à natureza.

## GLOSSÁRIO

**Causas próximas:** Conjunto de fatores e mecanismos internos ou externos que atuam em escala do espaço e tempo mais próxima do indivíduo. Esses fatores e mecanismos que influenciam o funcionamento imediato do indivíduo, ou que influenciam seu desenvolvimento ontogenético.

**Causas últimas:** Conjunto de fatores e mecanismos populacionais que atuam em escala do espaço e tempo mais distante do indivíduo, através das gerações. Elas influenciaram ao longo da história evolutiva a origem filogenética e a manutenção adaptativa de aspectos do funcionamento imediato e do desenvolvimento ontogenético dos seres humanos. Essas causas servem como explicações para o comportamento dos organismos que buscam analisar a utilidade (função) de um comportamento tanto para a sobrevivência quanto para a reprodução dos indivíduos, explicando a vantagem que esse comportamento conferiu aos nossos antepassados hominídeos.

**Filtro biológico:** fatores biológicos que influenciam a percepção da natureza. Por exemplo, daltonismo.

**Filtro cultural:** fatores culturais que influenciam a percepção. Por exemplo, tabus e crenças.

**Hominídeo:** É uma família taxonômica que representa os grandes primatas, incluindo os quatro gêneros existentes: *Pan* (chimpanzés), *Gorilla*

(gorilas), *Homo* (seres humanos) e *Pongo* (orangotangos). Esse grupo é constituído por todos os grandes símios modernos e extintos, além de todos os seus ancestrais comuns.

**Pleistoceno:** Compreende o período geológico iniciado há mais ou menos 2,5 milhões de anos e terminado há 11,70 mil anos, com o início das domesticações de animais e plantas. É uma época do período Quaternário incluso na era Cenozóica. A maior parte da evolução humana ocorreu durante o Pleistoceno, período com grandes mudanças climáticas e muitas glaciações. Especificamente, o *Homo sapiens* surge no final dessa época, há cerca de 315 mil anos.

**Propriedades organolépticas:** São as características dos materiais e substâncias que podem ser percebidas pelos sentidos dos seres humanos. Por exemplo, o sabor de uma fruta, o brilho de um metal, o odor de uma substância, o som das águas de um rio, dentre outras.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque UP, Alves RRN. 2018. Introdução à Etnobiologia. Recife, Nupeea.
- Albuquerque UP, Nascimento ALB, Lins Neto EMF, et al. 2020a. Breve introdução à etnobiologia evolutiva. Recife, Nupeea.
- Albuquerque UP, Nascimento ALB, Chaves LS, Feitosa IS, Moura JMB, Gonçalves PHS, Silva RH, Silva TC, Ferreira Júnior WS. 2020b. The chemical ecology approach to modern and early human use of medicinal plants. *Chemoecology* 30: 89–102.
- Alpak EM, Özkan DG, Mumcu S, Özbilen A. 2016. Complexity, historicity and coherence: Preference and quality of the changes in the urban scene. *Anthropologist* 24(3): 762-777.
- Alves RRN, Santana GG, Vieira WLS, Almeida WO, Souto WMS, Montenegro PFGP, Pezzuti JCB. 2011. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment* 184(11): 6877-6901.
- Bell S (2001) Landscape pattern, perception and visualization in the visual management of forest. *Landscape and Urban Planning* 54: 201–211.
- English PH. 1968. Landscape, Ecosystem, And Environmental Perception: Concepts in Cultural Geography. *Journal of Geography* 67(4):198-205. doi: 10.1080/0022134680898092.
- Hattori WT, Yamamoto ME. 2012. Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista. *Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade* 34(83): 101-112.

- Hofmann M, Gerstenberg T, Gillner S. 2017. Predicting tree preferences from visible tree characteristics. *European Journal of Forest Research* 136:421–432.
- Jackson RE, Willey CR, Cormack LK. 2013. Learning and Exposure Affect Environmental Perception Less than Evolutionary Navigation Costs. *PLoS One* 8(4): e59690. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059690>
- Kupfer TR, Le ATD. 2017. Disgusting clusters: tryphobia as an overgeneralised disease avoidance response. *Cognition and Emotion* 32(4):1-13.
- Medeiros PM, Pinto S, Luzia B, Nascimento VT. 2015. Can organoleptic properties explain the differential use of medicinal plants? Evidence from Northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 159: 43-48.
- Mieth L, Röer JP, Buchner A, Bell R. 2019. Adaptive memory: enhanced source memory for animate entities. *Memory* 27(8): 1034-1042. doi: 10.1080/09658211.2019.1617882.
- Moura JMB, Ferreira Junior WS, Silva TC, Albuquerque UP. 2018. The influence of the evolutionary past on the mind: An analysis of the preference for landscapes in the human species. *Frontiers in Psychology* 7(9): 2485. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02485.
- Panarello D. 2021. Economic insecurity, conservatism, and the crisis of environmentalism: 30 years of evidence. *Socio-Economic Planning Sciences* 73:100925. doi: 10.1016/j.seps.2020.100925.
- Pironi A, Nebel S, Quave C, *et al.* 2002. Ethnopharmacology of liakra: traditional weedy vegetables of the Arbëreshë of the Vulture area in southern Italy. *Journal of Ethnopharmacology* 81:165-185.
- Pires MM, Guimarães Jr PR, Galetti M, Jordano P. 2018. Pleistocene megafaunal extinctions and the functional loss of long-distance seed-dispersal services. *Ecography* 41: 153–63.
- Pocock DCD. 1972. City of the mind: A review of mental maps of urban areas. *Scottish Geographical Magazine* 88(2):115-124. doi: 10.1080/00369227208736218.
- Ramos MA, Medeiros PM, Almeida ALS, Feliciano ALP, Albuquerque UP. 2008. Can wood quality justify local preferences for firewood in an area of caatinga (dryland) vegetation?. *Biomass & Bioenergy* 32: 503-509.
- Varella MAC, Luoto S, Soares RBS, Valentova JV. 2021. COVID-19 Pandemic on Fire: Evolved Propensities for Nocturnal Activities as a Liability Against Epidemiological Control. *Frontiers in Psychology* 12: 646711. doi: 10.3389/fpsyg.2021.646711.
- Vieira ML, Oliva AD. 2017. *Evolução, Cultura e Comportamento Humano*. 1ed. Florianópolis, Edições do Bosque.

## PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

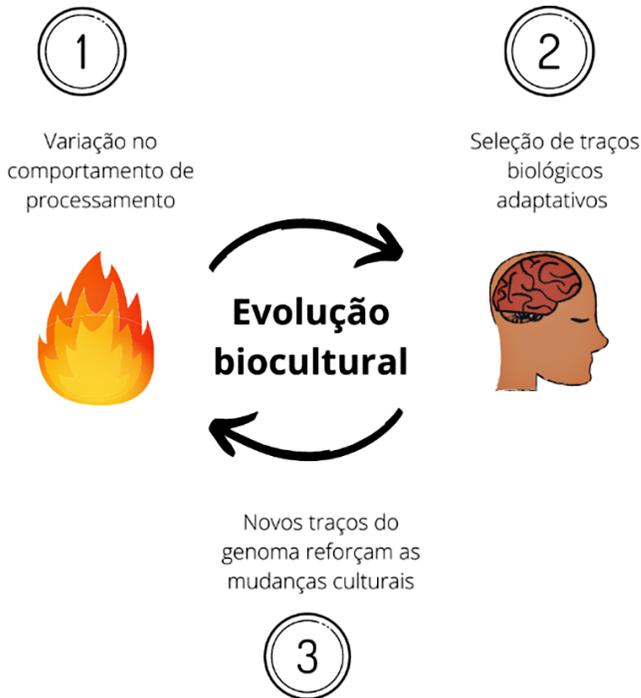
Michelle Cristine Medeiros Jacob

O processamento de alimentos pode ser definido como uma série de operações para converter alimentos não processados em alimentos para consumo, cozimento ou armazenamento (Wandsnider 1997). Estudos recentes da antropologia e arqueologia vêm destacando o papel relevante do processamento de alimentos na história da evolução humana. Um dos nomes de destaque nesse debate é o do cientista Richard Wrangham. Em sua hipótese, intitulada “hipótese do cozimento”, o cientista postula o seguinte: “*os humanos estão adaptados ao consumo de alimentos cozidos assim como as vacas estão adaptadas a comer capim, ou pulgas a sugar sangue, ou qualquer outro animal está adaptado a sua dieta característica*” (Wrangham 2009, p.13). Para Wrangham, mudanças na dieta decorridas pelo uso do fogo parecem ter sido o motor principal de alterações na anatomia do gênero *Homo*, marcando a passagem de *Homo erectus* (1,8 milhões de anos) para *H. heidelbergensis* (800 mil) e, logo, *H. sapiens* (350-200 mil). Nossas bocas, dentes e tubo digestivo - pequenos em comparação com os de nossos ancestrais - estão adaptados para a maciez, alta densidade energética, baixo teor de fibras e alto potencial digestivo da comida cozida.

O processamento térmico afeta a disponibilidade de energia dos alimentos do ponto de vista bioquímico e biofísico. Em síntese, a perda de integridade estrutural dos alimentos causada pelo processamento pode reduzir o seu custo digestivo em até 30%. Esse é o resultado do estudo de Carmody *et al.* (2011) que comparou o efeito do cozimento sobre o índice de massa corpórea de grupos de animais onívoros (ratos) em condições semelhantes (i.e., idade, composição da dieta, atividade física). A única diferença entre

os grupos era o processamento da dieta, que em um caso era cozida e no outro era crua. O resultado da pesquisa demonstrou que cozinhar aumenta significativamente a energia adquirida com carboidratos e proteínas, levando a um incremento substancial na massa corporal dos animais que consumiram dietas cozidas durante o experimento. Essa vantagem energética oferecida pelos alimentos cozidos conta parte importante da nossa história evolutiva.

Cozinhar alimentos foi um mecanismo importante de adaptação a um ambiente alimentar ancestral, onde toda quilocaloria era importante para sobrevivência. Por isso, hoje contamos com um mecanismo inato para reconhecer (e apreciar) indicadores de alto teor de energia nos alimentos: dulçor, maciez, suavidade, calor. Essa característica, resultante de novos traços biológicos selecionados com o controle do fogo, é parte integrante de um modelo de coevolução gene-cultura ou evolução biocultural (*ver o capítulo 4 neste livro*). No modelo de evolução biocultural, os sistemas de evolução genética e cultural não são independentes, antes interagem continuamente em um ciclo de retroalimentação: mudanças sociais e culturais podem selecionar traços biológicos, alterando nosso genótipo; por outro, traços do genoma, podem levar a mudanças na cultura, vice-versa. Neste caso, temos o seguinte modelo de interação.



**Figura 1.** Modelo de interação gene-cultura disparado por mudanças de comportamento de processamento culinário com o domínio do fogo há 1,8 milhões de anos.

Outros exemplos de evolução biocultural relacionados à dieta são, por exemplo, a persistência da lactase, a evolução do gene da amilase, além da relação entre malária, anemias etc.

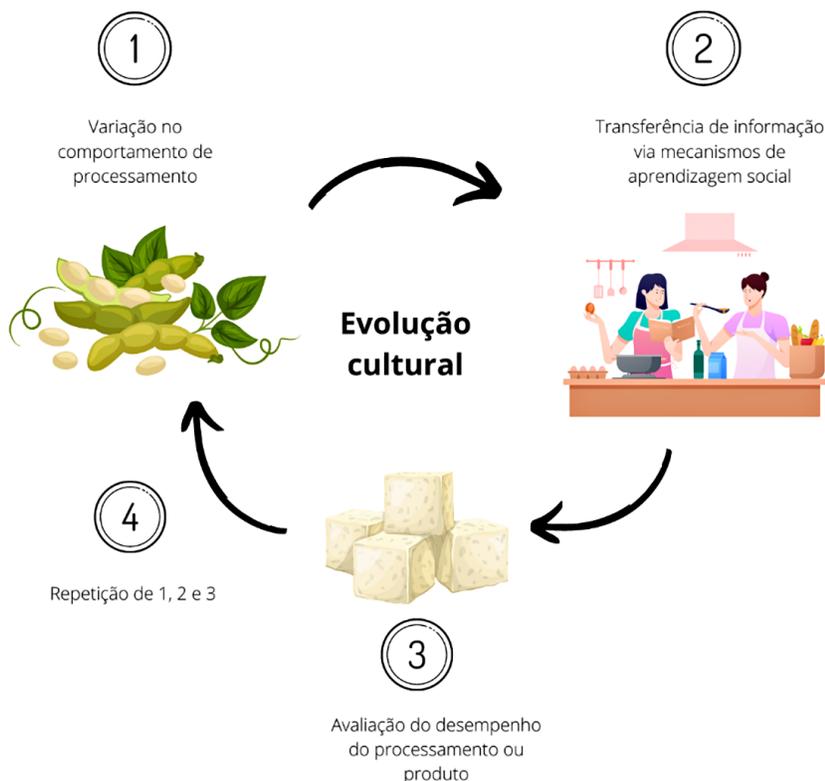
Do ponto de vista evolutivo, todavia, a seleção de traços biológicos nem sempre acontece em uma escala temporal que nos permita responder adequadamente aos desafios do ambiente alimentar, tais como secas, catástrofes naturais, ambientes extremos com alimentos de baixo potencial digestivo ou tóxicos etc. Neste caso, a seleção de informações relacionadas a como processar alimentos, tornando-os aptos para o consumo humano, tem o potencial de acontecer mais rapidamente do que a seleção de traços biológicos (Katz 1990). Aqui, a teoria da evolução cultural tem um papel

importante em nos ajudar a compreender o processo de seleção de técnicas culinárias que possam ampliar o potencial nutricional dos alimentos.

Podemos definir as técnicas de processamento como informações adquiridas de outros indivíduos por meio de mecanismos de transmissão social (ex., imitação, ensino, linguagem). O mecanismo de evolução cultural, por sua vez, depende de quatro requisitos: (i) uma mudança no comportamento de processar alimentos, (ii) a transferência dessa técnica ou de uma versão dela para outros indivíduos ou grupos, (iii) a variação no desempenho do processamento ou no produto culinário e, por fim, (iv) a repetição das três etapas anteriores de forma a gerar uma melhoria sequencial ao longo do tempo - veja Meusoudi (2011) e Heyes (2020). E como a evolução cultural das técnicas de processamento de alimentos pode modificar as pressões seletivas presentes no nosso ambiente? Segundo Wollstonecroft (2011), o processamento de alimentos é vantajoso porque aumenta a bioacessibilidade de nutrientes, a diversidade de recursos aptos para o consumo e a segurança dos alimentos. A seguir veremos um exemplo de cada um desses casos, onde as técnicas de processamento de alimentos, mesmo que não atuem diretamente sobre a evolução biológica, possuem valor adaptativo mediado pela evolução cultural.

*Bioacessibilidade.* A biodisponibilidade refere-se às diferentes fases do processo de absorção de nutrientes (ou drogas) pelo corpo humano, de forma que esteja disponível para fins metabólicos ou de armazenamento; a bioacessibilidade corresponde à primeira etapa desse processo, sendo definida como a fração de um composto que é liberado da matriz alimentar e, assim, disponibilizado para absorção intestinal (Rein *et al.* 2013). Tome como exemplo, a soja. Essa leguminosa é um dos cinco “grãos” sagrados da história chinesa e seu *status* está relacionado tanto ao seu papel agrícola como planta fixadora de nitrogênio no solo quanto ao valor nutricional como fonte complementar de proteína. Todavia, o potencial nutricional da soja é limitado, principalmente pela atividade de inibidores de tripsina (IT), que protegem o grão da predação de insetos, mas que se consumidos por humanos produzem graves efeitos gástricos, visto que desativam a tripsina pancreática no duodeno. Os IT presentes nos grãos permanecem ativos, a menos que eles sejam fervidos por horas (o que consome grandes quantidades de combustível) ou sejam

torrados em altas temperaturas (eliminando parte do seu potencial nutritivo). As técnicas tradicionais de fermentação da soja resolvem essa questão. Provavelmente desenvolvida durante a Dinastia Chou, cerca de 1.200 a.C., a técnica de processamento do tofu, inativa os IT sem prejuízo para as valiosas proteínas que complementam o equilíbrio de aminoácidos no arroz e em outros grãos de cereais (Katz 1990). Esse processo é sumarizado na Figura 2.



**Figura 2.** Os quatro requisitos básicos da evolução cultural aplicado ao processamento de alimentos. Nas imagens, temos o exemplo da soja e do tofu, produto do processamento culinário por evolução cultural. A fermentação, neste caso, preserva características nutricionais da soja, inativa fatores antinutricionais e ainda é vantajosa do ponto de vista agrícola e econômico.

Assim, a técnica culinária usada para fazer tofu produziu um novo alimento que acrescentou um equilíbrio substancial de nutrientes à dieta. Segundo Katz (1990), o desenvolvimento deste produto da forma como o conhecemos foi aprimorado em uma sequência de ciclos de aprendizagem social. Hoje, os alimentos à base de soja são fonte importante de nutrição na dieta de populações asiáticas, tais como a China e o Japão, e de muitos grupos de vegetarianos ao redor do mundo.

*Diversidade de recursos.* A diversidade de alimentos de uma dieta é um *proxy* de sua qualidade, visto que há uma correlação positiva entre o número de diferentes espécies e variedades de alimentos consumidos e a adequação de macronutrientes e micronutrientes (Lachat *et al.* 2018). Como ampliar a diversidade da dieta em cenários onde os recursos são escassos devido às condições ambientais extremas? Considere o exemplo do *hákarl*, uma iguaria da culinária islandesa, produzido pela fermentação e cura da carne do tubarão da Groenlândia (*Somniosus microcephalus*), que é tóxico devido ao alto teor de trimetilamina (Osimani *et al.* 2019). Segundo Skåra *et al.* (2015), o processo de produção do *hákarl* consiste em uma fase de fermentação em contêineres fechados, onde os pedaços do tubarão são organizados em prateleiras vazadas que permitem a drenagem. Essa fase pode durar de três a seis semanas, a depender da estação do ano. Após a fermentação, os pedaços do tubarão passam pelo processo de cura, sendo cortados e pendurados para secar em galpões para essa finalidade durante semanas ou meses, a depender das condições ambientais. A desintoxicação da carne de tubarão ocorre durante a fermentação, provavelmente pela atividade de bactérias do gênero *Pseudomonas* (Osimani *et al.* 2019). A fermentação desempenha um papel importante em muitas partes do mundo para a produção de produtos tradicionais da pesca. No caso do *hákarl*, essa técnica é fundamental na determinação da comestibilidade do produto e, conseqüentemente, na ampliação do portfólio de alimentos comestíveis no âmbito local.

*Segurança de alimentos.* As toxinas naturais, os chamados metabólitos secundários, podem ser formadas nos alimentos como mecanismos de defesa das plantas. É o que acontece no caso da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), também conhecida no Brasil como macaxeira ou aipim, uma planta

que é rica em glicosídeos cianogênicos. Há uma série de técnicas tradicionais de processamento da mandioca desenvolvidas por povos indígenas que tornam este alimento seguro para o consumo. Segundo Lancaster (1982), por meio das técnicas de processamento mecânico (i.e., ralar, moer, triturar), a enzima linamarase hidrolisa os glicosídeos cianogênicos e libera cianeto de hidrogênio (HCN); na sequência, técnicas de processamento que usam o calor (i.e., torra, ebulição) eliminam por volatilização o HCN liberado na fase anterior. Os raros casos de intoxicação pela ingestão da planta, considerando os milhões de pessoas que consomem mandioca como alimento básico todos os dias, sugerem que as técnicas tradicionais para sua desintoxicação são eficazes.

Portanto, do ponto de vista evolutivo, o processamento de alimentos nos oferece vantagens adaptativas para que possamos lidar com os desafios impostos pelo ambiente ao nosso redor. Ações como lavar, embeber, defumar, moquear, descascar, moer, aquecer, assar, ferver, infundir, germinar, fermentar, curar, preservar e desidratar, ou as combinações de algumas dessas estratégias, podem atuar na bioacessibilidade de nutrientes e na inativação ou redução de fatores antinutricionais (Jacob & Albuquerque 2020). Isso explica o porquê de a culinária ser um feito humano universal e, além disso, fortemente guiado pela cultura local. Os pesquisadores de etnobiologia (*ver o capítulo 8 neste livro*), por exemplo, que desejem compreender como os recursos alimentares locais colaboram para a segurança alimentar e nutricional das populações devem dar atenção à coleta das informações de métodos de processamento em suas pesquisas.

## PARA SABER MAIS

Jacob M. 2022. Etnonutrição para iniciantes. Natal, Insecta. Disponível em: <http://www.nutrir.com.vc/horta/Etno/pdf>

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Descreva como o processamento culinário de alimentos pode ter impactado na evolução de nossa espécie, do ponto de vista biológico e cultural.

## GLOSSÁRIO

**Bioacessibilidade:** Um componente nutricional ou bioativo é bioacessível quando se encontra disponível para absorção intestinal.

**Evolução cultural:** Mudança na representatividade relativa de unidades culturais em uma população ao longo do tempo por meio da aprendizagem social diferencial.

**Glicosídeos cianogênicos:** São metabólitos secundários produzidos por muitas espécies de plantas com a função de defesa. Quando hidrolisados no processo de cianogênese, esses compostos liberam cianeto de hidrogênio, que é tóxico para humanos.

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância, funcionalidade de uma característica ao indivíduo por contribuir e promover a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua ou tenha contribuído positivamente para representação alélica subjacente nas gerações seguintes tem ou teve um valor alto adaptativo, pois aumenta ou aumentou a aptidão abrangente e o sucesso reprodutivo atual ou ancestral, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

Carmody RN, Weintraub GS, Wrangham RW. 2011. Energetic consequences of thermal and nonthermal food processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108:19199–19203.

Heyes C. 2020. Culture. *Current Biology* 30: R1246–R1250.

Jacob M, Albuquerque U. 2020. Biodiverse food plants: Which gaps do we need to address to promote sustainable diets? *Ethnobiology and Conservation* 9:1–6.

Katz S. 1990. An evolutionary theory of cuisine. *Human Nature* 1:233–259.

Lachat C, Raneri JE, Smith KW, *et al.* 2018. Dietary species richness as a measure of food biodiversity and nutritional quality of diets. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115:127–132.

Lancaster PA, Ingram JS, Lim MY, Coursey DG. 1982. Traditional cassava-based foods: Survey of processing techniques. *Economic Botany* 36:12–45.

- Lee-Thorp J, Sponheimer M. 2006. Contributions of biogeochemistry to understand hominin diets. *Yearbook of Physical Anthropology* 49:131–148
- Mesoudi A. 2011. *Cultural Evolution*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Osimani A, Ferrocino I, Agnolucci M, *et al.* 2019. Unveiling hákarl: A study of the microbiota of the traditional Icelandic fermented fish. *Food Microbiology* 82:560–572.
- Rein MJ, Renouf M, Cruz-Hernandez C, *et al.* 2013. Bioavailability of bioactive food compounds: A challenging journey to bioefficacy. *British Journal of Clinical Pharmacology* 75:588–602.
- Skåra T, Axelsson L, Stefánsson G, *et al.* 2015. Fermented and ripened fish products in the northern European countries. *Journal of Ethnic Foods* 2:18–24.
- Wandsnider L. 1997. The roasted and the boiled: Food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. *Journal of Anthropological Archaeology* 16:1–48.
- Wollstonecroft MM. 2011. Investigating the role of food processing in human evolution: A niche construction approach. *Archaeological and Anthropological Sciences* 3:141–150.
- Wrangham R. 2009. Por que cozinhar nos tornou humanos. Rio de Janeiro, Zahar.

## APRENDIZAGEM SOCIAL EM UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONISTA

Jonas Caio Costa Porfírio

O ditado “diga-me com quem andas que te direi quem és” é um ditado bastante conhecido e sugere que somos em grande parte influenciados pelos pares com quem convivemos, principalmente durante a infância e adolescência. Assim, a mensagem implícita aqui é que alguns indivíduos podem ser “más influências” e, portanto, compreende-se que comportamentos de alguns indivíduos podem ser aprendidos. Nesse sentido, um tipo específico de aprendizagem seria responsável pela influência dos pares no nosso “repertório comportamental”: a aprendizagem social.

Em geral, aprendizagem é o resultado da aquisição de informação produzida pela experiência. Ela ocorre de duas formas: socialmente e associalmente (aprendizado que ocorre individualmente, por exemplo, aprendizagem por condicionamento) (Gazzaniga & Heatherton 2005). A aprendizagem social é bastante estudada por psicólogos e outros cientistas sociais a partir de diversas perspectivas, sendo a perspectiva dominante, provavelmente, a chamada teoria da aprendizagem social de Albert Bandura. Esta teoria é considerada como uma extensão do condicionamento operante de Skinner e sugere que indivíduos podem aprender comportamentos a partir dos reforços e punições apresentadas a outros indivíduos observados. Um experimento famoso deste autor encontrou que crianças que observavam adultos agindo de forma violenta com um boneco João-bobo tendiam a agir da mesma forma quando entravam em contato com o mesmo boneco. A conclusão dos autores foi que comportamentos violentos apresentados por modelos poderiam

influenciar a apresentação destes comportamentos pelas crianças (Bandura, Ross & Ross 1961).

Como outras teorias famosas e bastante citadas em estudos da psicologia e ciências sociais, esta teoria parte do pressuposto de que a mente humana é uma tábula rasa, carecendo de base teórica e empírica robusta para criação de hipóteses testáveis para a investigação desse fenômeno (Pinker 2002). Além disso, tais teorias tendem a focar apenas no nível proximal das causas dos fenômenos por não possuírem uma abordagem etológica tinbergeniana. Estas limitações apresentadas pela perspectiva de autores como Bandura são superadas ao se adotar uma perspectiva evolucionista para a compreensão desse fenômeno, a qual delinearemos a seguir.

## Uma Perspectiva Evolucionista

Numa definição que inclui muitas outras espécies além do *homo sapiens*, a aprendizagem social refere-se à aprendizagem que ocorre *na presença* ou é mediada por outros indivíduos da mesma espécie (Laland 2004). Considera-se que a aprendizagem ocorreu quando um indivíduo observador (“principlante” ou “aprendiz”) consegue realizar um comportamento mais rápido ou eficientemente quando é exposto a um indivíduo modelo (um “expert”) (van Schaick 2016). Do ponto de vista dos chamados evolucionistas culturais, a aprendizagem social foi fundamental para a **evolução cultural** da espécie humana e nosso sucesso ecológico (Richerson & Boyd 2008; Henrich 2016; van Schaik 2016; Laland 2018; Mesoudi 2021), apesar de encontrarmos aprendizagem social em outras espécies (Galef 1976). Categorias de aprendizagem social incluem **imitação**, **emulação** e **ensino** (esta última, talvez, encontrada apenas em humanos) (Laland 2004). Nesta perspectiva, define-se a cultura como informações transmitidas socialmente (incluindo práticas, crenças e conhecimentos) (Henrich & McElreath 2003). Os evolucionistas partem de dois pressupostos em relação a aprendizagem social (Boyd, Richerson & Henrich 2011):

- i) As propensões para aprender e imitar fazem parte de uma psicologia evoluída. O equilíbrio entre aprender e imitar será ditado

pela aptidão relativa dos dois padrões de comportamento. Em um certo momento, imitadores irão imitar outros imitadores e assim por diante, criando cadeias de transmissão de informação.

- ii) O ambiente varia no tempo ou no espaço. A medida que as cadeias de imitação ficam mais longas, aumentam as chances de que o aprendiz que origina a cadeia tenha aprendido em um ambiente diferente, seja porque o ambiente mudou ou porque alguém ao longo da cadeia migrou de um outro ambiente.

A partir do exposto acima, segue-se que aprendizagem social e a imitação podem ser vantajosas a partir do fato de que as oportunidades de aprendizado individual pela experiência e observação do ambiente variam. Isso foi observado em estudos que encontraram que a seleção natural pode resultar em uma maioria de indivíduos que usam aprendizagem cultural na maior parte do tempo, ao mesmo tempo aumentando a aptidão média da população em relação à aptidão média de uma população que não depende de informações culturais (Boyd & Richerson 1995; Rendell, Fogarty & Laland 2010).

A evolução dos mecanismos especializados para aprendizagem social permite a criação de **adaptações culturais** aos desafios ambientais (Boyd, Richerson & Henrich 2011). Isso é ilustrado pelo fato de que é improvável que seres humanos possam sobreviver em um ambiente muito diferente sem conhecimento cultural compartilhado (por exemplo, conhecimento sobre como cozinhar alimentos para retirar a toxicidade de certas substâncias) (Henrich 2016). Além disso, a cultura evoluiu junto com o genoma humano e moldou nossa biologia (**coevolução gene-cultura**) (Feldman & Laland 1996).

Portanto, a seleção natural pode favorecer a existência de habilidades de aprendizagem social, onde os indivíduos podem desenvolver habilidades e adquirir conhecimento de forma confiável durante o crescimento (van Schaik 2016). Nesse sentido, a habilidade da **flexibilidade cognitiva** é importante na aquisição de cultura (Davis et al. 2022). No entanto, essa seleção só é possível quando há *inputs* culturais suficientes para melhorar a eficiência desse processo de aprendizagem. Em nossa espécie, as oportunidades de transmissão cultural foram otimizadas por uma mistura de indivíduos inteligentes e

ensino, enquanto nossa tecnologia garantiu que as habilidades cognitivas se traduzissem em melhor desempenho físico (van Schaik 2016).

## Tipos de aprendizagem social

Podemos classificar a aprendizagem social em duas classes (van Schaik 2016): *aprendizagem social por direcionamento de atenção à informação social* e *aprendizagem social por interação social*. A primeira classe envolve vários tipos de aprendizagem social. Assim, encontra-se a *facilitação social* (um aumento da atividade devido a presença de outros indivíduos) e *associação seletiva* (seguir indivíduos *experts* ao redor) e a ampliação (*enhancement*), onde indivíduos decidem explorar objetos ou locais para o desenvolvimento de habilidades a partir do comportamento de outros indivíduos mais experientes que servem como indicadores. É útil notar que esta ampliação pode ser indireta, como quando infantes de várias espécies se alimentam de restos deixados por outros indivíduos (*scrounging*) e aprendem sobre os alimentos consumidos (Jaeggi & van Schaik 2011). Adicionalmente, encontramos ainda a *aprendizagem por observação simples* (Subiaul 2007), que se refere principalmente a comportamentos típicos da espécie (como seleção de parceiros) (Witte 2006) e *imitação*, a cópia de novos atos motores apresentados por um modelo. Já o fenômeno da *superimitação* (a cópia de todas as ações de um modelo, mesmo aquelas ações desnecessárias para o alcance de um objetivo) é encontrado em bebês e adultos humanos (Marshall & Meltzoff 2014). Finalmente, a *emulação* se refere a imitação apenas da sequência de ações necessárias para o alcance do mesmo resultado (por exemplo, conseguir uma fruta atravessando um terreno complexo

Na categoria de aprendizagem social por interação social encontramos o ensino. Define-se *ensino* do ponto de vista funcional quando três requisitos forem satisfeitos (Caro & Hauser 1992):

- i) O modelo “A” altera seu comportamento na presença de um principiante “B”, que não iria apresentar o comportamento demonstrado por este se o modelo “A” estivesse ausente.

- ii) O comportamento apresentado pelo modelo “A” é custoso ou não apresenta benefício.
- iii) Como resultado do ensino, o aprendiz “B” adquire o comportamento de forma mais rápida do que se aprendesse o comportamento de outra forma.

O ensino pode ser considerado como um comportamento pró-social com traços altruísticos favorecido pela seleção de parentesco (Hoppitt & Laland 2008). Contudo, não é frequentemente encontrado em interações mãe-filho no reino animal, sugerindo que possa requerer habilidades cognitivas complexas ou que os custos de não serem ensinados para os aprendizes são baixos, na maioria dos casos (van Schaick 2016).

Uma possibilidade para explicar as habilidades imitativas dos seres humanos pode se relacionar com o ensino: assim que o ensino passou a ser um comportamento apresentado pelos indivíduos, a imitação foi adaptativa e proporcionou a prática com correção a partir do conhecimento dos objetivos deste ensino (van Schaick 2016). Em relação à direcionalidade da transmissão de informações sociais, os pesquisadores distinguem a *transmissão vertical* (e.g., aprendizado com os pais, avós e tios), *transmissão oblíqua* (aprendizagem com indivíduos mais velhos não aparentados) e *transmissão horizontal* (aprendizagem com indivíduos da mesma geração (van Schaick 2016). É importante notar que, para que a transmissão de conhecimentos, habilidades, sinais ou símbolos ocorra, é necessária certo grau de tolerância pelo indivíduo *expert* para com o aprendiz.

## **O conteúdo da informação social e as estratégias para aprendizagem social**

Através da aprendizagem social é possível adquirir inúmeras “variantes informacionais”: informação precível, informação não-precível, conhecimentos, habilidades, variante de sinais e símbolos. Um exemplo de *informação precível* (“saber onde”, “saber quem”) é que amanhã provavelmente irá chover enquanto a informação de que uma determinada espécie é predadora é uma *informação não-precível* (“saber que”, um rótulo) (van

Schaik et al. 2003). *Habilidades* se relacionam com conhecimento procedural (“saber como”), já *variantes de sinais* são formas alternativas de enviar uma mesma mensagem (por exemplo, dialetos vocais humanos) por meios vocais ou não e, finalmente, *símbolos* se relacionam com sinais arbitrários relacionados com a comunicação que não são típicos da espécie, mas sim de populações específicas.

As estratégias de transmissão de informação social são facilitadas por **vieses** e podem ser divididas em *aprendizagem enviesada ao conteúdo* e *aprendizagem enviesada ao contexto* (Henrich & McElreath 2003). A *aprendizagem enviesada ao conteúdo* se refere a probabilidade de determinados comportamentos serem adotados por algum critério observado, como por exemplo, eficiência. Assim, quando expostos a um martelo de metal e um martelo de pedra, o primeiro será mais provavelmente adotado devido a sua maior eficiência. Já a *aprendizagem enviesada ao contexto* certifica que o indivíduo irá aprender com indivíduos que merecem a atenção. Nesse contexto, *vieses baseados na expertise* se relacionam com características de indivíduos conhecedores/habilidosos que faz com que estes sejam mais facilmente copiados e destaquem-se em relação a outros indivíduos do grupo e podem ser baseados em características como sucesso, prestígio e semelhança. Outro tipo de viés relacionado à *aprendizagem enviesada ao contexto* são os chamados *vieses dependentes de frequência*, que se relacionam ao quão generalizado ou raro é o comportamento em um grupo social. Nesse sentido, o *viés de conformidade* faz com que comportamentos que sejam mais difundidos em um grupo sejam mais facilmente aprendidos por indivíduos novatos em determinado grupo social (van Schaick 2016).

## Fundamentos cognitivos da aprendizagem social

A partir do exposto anteriormente, uma questão proximal interessante em relação a aprendizagem social em seres humanos é quais são os mecanismos psicológicos básicos (os blocos de construção) que nos permitem adquirir informações sociais (Heyes & Moore 2021). As principais propostas nesse sentido podem ser compreendidas a partir da perspectiva de três

pesquisadores: Cecília Heyes, Michael Tomaselo e Joseph Henrich. A pesquisadora Cecília Heyes foca-se em construtos como *metacognição* e *teoria da mente* como suporte para a aprendizagem social, enquanto Tomaselo destaca fenômenos como *atenção conjunta* e *intencionalidade compartilhada* como fundamentais nesta aprendizagem. Por sua vez, Henrich foca-se em “termos guarda-chuva” como *psicologia de norma* (composta por vários processos psicológicos) ou, sendo mais específico, *aprendizagem social seletiva*. Entretanto, um processo destacado por todos estes autores na aquisição de informação social é a imitação. Os aspectos focados no trabalho de cada um desses evolucionistas culturais refletem as áreas em que se formaram (ciências cognitivas, psicologia do desenvolvimento e antropologia, respectivamente) e não são necessariamente excludentes (Heyes & Moore 2021). Entretanto, ainda é preciso um trabalho de síntese destes conceitos para uma compreensão mais coesa deste campo. Um estudo empírico interessante, com o objetivo de investigar mecanismos cognitivos na transmissão de informação foi o realizado por Mesoudi, Whiten e Dunbar (2006). Neste estudo, informações sociais e não sociais foram transmitidas ao longo de múltiplas cadeias de participantes. Nos achados, encontrou-se que a fofoca (informação sobre intensas relações sociais com terceiros) foi transmitida com uma precisão maior e em quantidade maior do que informações não sociais equivalentes sobre o comportamento individual ou o ambiente físico, sugerindo um viés para transmissão de informações culturais.

## Conclusão

A partir do exposto acima, observamos que a aprendizagem social é um processo fundamental para explicar a existência da cultura na espécie humana assim como para explicar parte do sucesso ecológico do *homo sapiens*, apesar de ser encontrada em várias espécies de animais. Embora já apresente numerosos resultados empíricos, essa área ainda está em crescimento, o que irá nos proporcionar ainda mais dados excitantes neste campo do conhecimento.

## PARA SABER MAIS

- Abrantes PCC, Almeida FPL. 2018. Evolução humana: a teoria da dupla herança. In: Abrantes PCC. (eds.) *Filosofia da biologia*. Brasília, Editora do Programa de Pós-graduação de Filosofia. Pp. 352-399.
- Boyd R. 2018. #49: Gene-Culture Coevolution, Cultural Evolution. *The Dissent*. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=B2Y4jxkRj-o&t=2066s>>. Accessed on 12 May 2024.
- Henrich J. 2020. #361: The WEIRD People in the World. *The Dissent*. Available at: <[https://www.youtube.com/watch?v=cN3w\\_cSAsmg&t=914s](https://www.youtube.com/watch?v=cN3w_cSAsmg&t=914s)>. Accessed on 12 May 2024.
- Heyes C. 2019. #209: Cultural Evolutionary Psychology, Imitation, And Mindreading. *The Dissent*. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=mF2NguzRdFo>>. Accessed on 12 May 2024.
- Martínez-Contreras J. 2018. O modelo primatológico de cultura. In: Abrantes PCC. (eds.) *Filosofia da biologia*. Brasília, Editora do Programa de Pós-graduação de Filosofia. Pp. 224-240.
- Mesoudi A. 2019. #228: Studying Cultural Evolution, Migration, And Transmission. *The Dissent*. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=YhxskkTGuss&t=1293s>>. Accessed on 12 May 2024.
- Ottoni EB. 2009. A evolução da inteligência e a cognição social. In: Yamamoto ME, Otta E. (eds.) *Psicologia Evolucionista*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. Pp. 54-64.
- Oliveira ES, Medeiros PM, Gonçalves PH, Ferreira Júnior SFJ, Albuquerque UP. 2022. Coevolução gene-cultura e a teoria da construção de nicho. In: Albuquerque UP. (eds.) *Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano*. Recife, Nupeea. Canal 6. Pp. 53-63.
- Richerson P. 2019. #139: Biology and Culture, Cultural Evolution, Cognition, and Group Selection. *The Dissent*. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=jeGebFnF9Fw>>. Accessed on 12 May 2024.
- Silva RH, Oliveira ES, Albuquerque UP. 2022. Evolução cultural. In: Albuquerque UP. (eds.) *Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano*. Recife, Nupeea. Canal 6. Pp. 40-52.
- Tomasello M. 2003. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. São Paulo, Martins Fontes.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Quais são as definições de aprendizagem social, cultura e adaptações culturais?

- Quais são as duas classes de aprendizagem social e os tipos de aprendizagem dentro dessas classes?
- Quais são os requisitos para a definição de ensino?
- O fenômeno da imitação ocorre bastante em seres humanos. Em determinadas situações esse comportamento pode ser prejudicial para o indivíduo, como por exemplo em situações relacionadas com calamidades de saúde públicas. Cite exemplos em que a imitação pode ter sido prejudicial aos indivíduos durante a epidemia global do coronavírus e como esse fenômeno poderia ter sido diminuído.
- No nosso cotidiano, observamos que certos comportamentos (como estilo de roupa ou penteados) são copiados por fãs de figuras públicas como atores e jogadores de futebol. Como podemos explicar esse fenômeno a partir do que foi apresentado neste capítulo?

## GLOSSÁRIO

**Abordagem etológica tinbergeniana:** É aquela que considera complementares fatores proximais, como os mecanismos subjacentes e seu desenvolvimento ontogenético, e fatores distais evolutivos, como valores adaptativos e a filogênese. Propõe que uma explicação satisfatória do comportamento animal requer uma consideração holística e integrada dos fatores proximais e distais. Conhecida como as quatro perguntas de Tinbergen: 1) como é e quais os mecanismos do comportamento? 2) como ele se desenvolve na vida do indivíduo? 3) quais as funções evolutivas e valores adaptativos de tal comportamento? e 4) como ele evoluiu em relação às outras espécies?

**Aprendizagem social:** A aprendizagem social refere-se à aprendizagem que ocorre *na presença* ou é mediada por outros indivíduos da mesma espécie. Considera-se que a aprendizagem ocorreu quando um indivíduo observador (“principiante” ou “aprendiz”) consegue realizar um comportamento mais rápido ou eficientemente quando é exposto a um modelo (“expert”).

**Adaptações culturais:** conjunto de procedimentos e produtos construídos e transmitidos socialmente para enfrentar desafios ambientais (e.g., uso do fogo) ou sociais (e.g., leis proibindo o incesto).

**Aprendizagem social seletiva:** aprendizagem que é produto de vieses intrínsecos relacionados à uma preferência pela aquisição de informação social.

**Atenção conjunta:** compartilhamento da atenção entre dois indivíduos a um mesmo objeto ou ser.

**Coevolução gene-cultura:** mudança conjunta, paralela e interativa entre processos genéticos populacionais e processos culturais em que as predisposições genéticas influenciam o comportamento cultural e comportamentos culturais modificam as pressões seletivas atuando no pool genético da mesma população ao longo das gerações.

**Emulação:** se refere a imitação apenas da sequência de ações necessárias para o alcance do mesmo resultado do modelo.

**Ensino:** comportamento apresentado por um modelo na presença de um aprendiz com o objetivo de transmitir informação.

**Evolução cultural:** pode se referir à mudança na representatividade relativa de unidades culturais em uma população ao longo do tempo por meio da aprendizagem social diferencial ou a área de estudo que propõe que uma perspectiva darwiniana é fundamental para a compreensão da cultura, representada por autores como Richard Boyd, Peter Richerson e Joseph Henrich.

**Flexibilidade cognitiva:** nossa habilidade de mudar de estratégia para o alcance de objetivo a partir do feedback recebido.

**Imitação:** a cópia de novos atos motores apresentados por um modelo.

**Teoria da mente:** Atribuição de estados subjetivos e mentais, como pensamentos, conhecimento e emoções, a outros indivíduos para prever e explicar o seu comportamento.

**Metacognição:** a habilidade de refletir sobre os próprios processos cognitivos, incluindo padrões de pensamento e conhecimentos. .

**Vieses:** plural de viés. Viés pode ser definido como “filtragem” ou direcionamento do foco atencional para determinadas pistas ambientais que são úteis para a resolução de problemas.

## REFERÊNCIAS

- Bandura A, Ross D, Ross SA. 1961. Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *Journal of Abnormal and Social Psychology* 63(3): 575-582. doi: 10.1037/h0045925
- Boyd R, Richerson PJ. 1995. Why does culture increase human adaptability? *Ethology and Sociobiology* 16(2): 125-143.33. doi: 10.1016/0162-3095(94)00073-G
- Boyd, R, Richerson, PJ, Henrich, J. 2011. Rapid cultural adaptation can facilitate the evolution of large-scale cooperation. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65: 431-444. doi: 10.1007/s00265-010-1100-3
- Caro TM, Hauser MD. 1992. Is there teaching in nonhuman animals? *Quarterly Review of Biology* 67(2): 151-174. doi: 10.1086/417553
- Davis S, Rawlings B, Clegg JM, Ikejimba D, Watson-Jones RE, Whiten A, et al. 2022. Cognitive flexibility supports the development of cumulative cultural learning in children. *Scientific Reports* 12(1): 14073. doi: 10.1038/s41598-022-18231-7
- Feldman MW, Laland KN. 1996. Gene-culture coevolutionary theory. *Trends in Ecology & Evolution* 11(11): 453-457.
- Gazzaniga MS, Heatherton TF. 2005. Cognição. In: Gazzaniga MS, Heatherton TF. (eds.) *Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento*. Porto Alegre, Artmed. Pp. 248-277.
- Henrich J. 2016. *The secret of our success: How culture is driving human evolution, domesticating our species, and making us smarter*. Princeton, Princeton University press. doi: 10.1515/9781400873296
- Henrich J, McElreath R. 2003. The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology* 12(3): 123-135. doi: 10.1002/evan.10110
- Hoppitt WJE, Laland KN. 2008. Social processes influencing learning in animals: a review of the evidence. *Advances in the Study of Behaviour* 38: 105-166. doi: 10.1016/S0065-3454(08)00003-X
- Jaeggi AV, van Schaik CP. 2011. The evolution of food sharing in primates. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65: 2125-2140. doi: 10.1007/s00265-011-1221-3
- Laland KN. 2004. Social learning strategies. *Learning & Behavior* 32(1): 4-14. doi: 10.3758/BF03196002
- Laland K. 2017. Darwin's unfinished symphony. In *Darwin's Unfinished Symphony*. Princeton, Princeton University Press. doi: 10.1515/9781400884872
- Marshall PJ, Meltzoff AN. 2014. Neural mirroring mechanisms and imitation in human infants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369(1644): 20130620. doi: 10.1098/rstb.2013.0620

- Mesoudi A. 2011. *Cultural evolution*. Chicago, The University of Chicago Press. doi: 10.7208/9780226520452
- Mesoudi A, Whiten A, Dunbar R. 2006. A bias for social information in human cultural transmission. *British Journal of Psychology* 97(3):405-423. doi: 10.1348/000712605X85871
- Moore R, Heyes C. 2021. Henrich, Heyes and Tomasello on the cognitive foundations of cultural evolution. In: Kendal R, Tehrani J, Kendal JJ. (eds.) *The Oxford Handbook of Cultural Evolution*. Oxford University Press. doi: 10.31234/osf.io/a2yqr
- Pinker S. 2002. *Tábula rasa: a negação contemporânea da natureza humana*. São Paulo, Editora Companhia das Letras.
- Rendell L, Fogarty L, Laland KN. 2010. Rogers' paradox recast and resolved: Population structure and the evolution of social learning strategies. *Evolution* 64(2): 534–548. doi: 10.1111/j.1558-5646.2009.00817.x
- Richerson PJ, Boyd R. 2005. *Not by Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Subiaul F. 2007. The imitation faculty in monkeys: evaluating its features, distribution and evolution. *Journal of Anthropological Sciences* 85: 35–62.
- van Schaik CP. 2003. Local traditions in orangutans and chimpanzees: social learning and social tolerance. In: Fragaszy DM, Perry S. (eds.) *The Biology of Traditions: Models and Evidence*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp. 297–328.
- van Schaik CP. 2016. *The primate origins of human nature*. New York, John Wiley & Sons.

## EMOÇÕES E SUAS FUNÇÕES

Mauro Silva Júnior

No último século, o estudo das emoções parece ter privilegiado um ou outro aspecto que compreende a sua totalidade, como o aspecto fisiológico, por meio de hormônios secretados na corrente sanguínea; ou o aspecto comportamental, por meio da atividade motora dos organismos, como por exemplo a agressão física. Desde a publicação do livro “A Expressão das Emoções no homem e nos animais” de Darwin em 1972, discute-se o quão universais são as expressões das emoções (Al-Shawaf et al. 2016). Alguns estudos mostram que há universalidade das expressões, enquanto outros mostram que as expressões são culturalmente determinadas, ou que há existência de ambas.

Contudo, psicólogos evolucionistas hipotetizam que devemos buscar a universalidade nos mecanismos psicológicos evoluídos (i.e., no processamento da informação), não nos seus produtos comportamentais (Tooby & Cosmides 2015; Silva Júnior 2023). Assim sendo, a universalidade não será encontrada na agressão per si ou na expressão facial de medo. Tampouco devemos acreditar que somente a fisiologia ou o comportamento caracterizam uma emoção. Diferentemente de outras abordagens à psicologia e às neurociências, a psicologia evolucionista adota a perspectiva que as emoções respondem a problemas adaptativos impostos pelo ambiente, porque foram naturalmente selecionadas, por contribuir com a sobrevivência e reprodução dos organismos (Tooby & Cosmides 2008).

Outra característica que distingue a visão dos psicólogos evolucionistas sobre as emoções é que, por serem ativadas diante de problemas adaptativos, as emoções fazem parte de processos de tomada de decisão. Escolher

entre um curso de ação e outro envolve perceber oportunidades e ameaças à aptidão, realizar inferências sobre indivíduos e situações, e fazer julgamentos que muitas vezes exigem decisões conflitantes entre si (Al-Shawaf et al. 2016). Dessa forma, as emoções contribuem com a tomada de decisão quando precisamos fazer escolhas conflitantes entre si ou conflitantes entre o nosso bem-estar e o de terceiros (Tooby & Cosmides 2008). Por esse motivo, emoções funcionam como superprogramas computacionais que regem nossa interação com o ambiente, gerando comportamento adaptativo em resposta aos problemas impostos (Tooby & Cosmides 2015).

O medo, por exemplo, motiva os organismos a se defenderem diante da ameaça de animais peçonhentos e de predadores. Assim, a emoção do medo é um superprograma computacional que orquestra a percepção (identificando ameaças), a cognição (evocando memórias, buscando informações sobre os perigos), a fisiologia (disparando reações neurofisiológicas que preparam organismo para ação), a motivação (a busca pela autopreservação) e o comportamento (luta, fuga ou congelamento) (Tooby & Cosmides 2008). Nesse processo, as prioridades dos organismos são reavaliadas, e a depender do perigo em questão, diferentes cursos de ação são facilitados. Assim, dormir se torna secundário diante da ameaça de predadores, bem como se esconder pode ser mais efetivo que correr a depender da situação.

Porém, algumas emoções estão apenas indiretamente relacionadas à sobrevivência e reprodução (Al-Shawaf et al. 2016), mas elas regulam o nosso comportamento em situações sociais complexas, que exigem que escolhas sejam feitas (Tooby & Cosmides 2015). Por exemplo, o que um indivíduo deve fazer quando percebe que as suas ações impactaram negativamente no bem-estar de um outro significativo? Para responder a essa pergunta, vou revisar alguns conceitos fundamentais para o estudo das emoções no nível do processamento da informação, e em seguida descrever as emoções, suas funções e as pistas do ambiente que as produzem.

## Variáveis internas regulatórias

Organismos evoluídos apresentam grande complexidade, possuindo diversas características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e psicológicas que são passíveis de ser selecionadas devido sua associação com maior sucesso reprodutivo (Rubenstein & Alcock 2019). Entre essas características, ou traços, estão a força física e o parentesco. Embora não tenhamos certeza do nível de força física nem do grau de parentesco que temos com nossos parentes, em ambos os casos nossa mente é capaz de realizar estimativas relativamente acuradas, ainda que passíveis de erros.

Estudos demonstram que somos capazes de inferir a força física de indivíduos, avaliando visualmente a parte superior do seu corpo - musculatura do tórax, abdômen e braços (Sell et al. 2009). A estimativa da força física da parte superior apenas com base em pistas visuais está fortemente associada com a força física dos indivíduos medida por instrumentos que avaliam a força (Durkee et al. 2018). Sendo capazes de estimar a força física de terceiros, podemos estimar conseqüentemente a diferença de força física entre nós e eles. Também somos capazes de estimar o grau de parentesco com base em pistas do ambiente, como a duração da coresidência na infância e ter presenciado a mãe cuidando do irmão mais novo, associação materno-infante perinatal (Lieberman et al. 2007; Sznycer et al. 2016). Muito embora essa estimativa seja passível de erros, ela é um indicador estatisticamente confiável.

A nossa mente também é capaz de estimar variáveis mais complexas, como a probabilidade de duração de um relacionamento com um parceiro social. Essa estimativa permite que possamos decidir se cooperamos ou não com terceiros por meio da reciprocidade (Delton & Robertson 2016). Se for mais provável encontrar aquele indivíduo no futuro, mais provável será a cooperação com ele. De maneira semelhante, quanto maior a estimativa que um dado indivíduo é nosso parente, maior a cooperação com ele (Lieberman et al. 2007). E quanto mais formidável for um indivíduo, mais provável que um terceiro evite disputar um recurso com ele (Sell et al. 2009).

Observamos que esses traços influenciam a tomada de decisão e o comportamento dos organismos, uma vez que os indivíduos podem se dispor a incorrer em um custo para fornecer um benefício a um terceiro a depender

dessas variáveis (Delton & Robertson 2016). Entre parentes, explicamos a cooperação a partir da seguinte fórmula,  $r X b > c$ ; onde  $r$  é coeficiente de parentesco,  $b$  é o benefício do parente receptor, e  $c$  é o custo do doador (Lieberman et al. 2007). Entre não parentes, explicamos a cooperação a partir da seguinte fórmula,  $w X b > c$ ; onde  $w$  é a probabilidade de duração do relacionamento,  $b$  é o benefício do receptor, e  $c$  é o custo do doador (Delton & Robertson 2016). Ceder um benefício a um competidor em contexto de conflito é explicado pela fórmula,  $f X b > c$ ; onde  $f$  é formidabilidade (capacidade de infligir custos),  $b$  é o benefício do receptor, e  $c$  é o custo do doador (Delton & Robertson 2016).

Assim, os psicólogos evolucionistas hipotetizaram que a mente humana possui a capacidade de armazenar informações relevantes (ex: parentesco), e processá-las de modo que elas operam sobre a tomada de decisão. Por exemplo, se dois indivíduos estão disputando o mesmo alimento, um deles pode perceber que o outro o supera em termos de força física, e evita o confronto, prevenindo-se de uma lesão (Sell et al. 2017). Em espécies sociais nas quais existem hierarquias estabelecidas, a dominância social funciona da mesma forma. Os subordinados evitam em grande medida disputar recursos com os dominantes, cedendo muitas vezes sem lutar, mesmo que o recurso seja valioso.

Os psicólogos evolucionistas deram o nome de variáveis internas regulatórias – VIR – às variáveis que registram informações relevantes que operam sobre a tomada de decisão e são úteis na regulação do comportamento (Tooby & Cosmides 2008; Delton & Robertson 2016). A função das VIR's é calibrar, nos indivíduos, decisões mais ou menos favoráveis a terceiros tomando como input pistas do ambiente, como a formidabilidade, o parentesco, a probabilidade de duração do relacionamento, entre outras. Em última instância, as VIR's evoluíram promovendo inputs em mecanismos de tomada de decisão, que por sua vez produzem comportamento adaptativo às circunstâncias promotoras da aptidão (Tooby & Cosmides 2008).

Assim, indivíduos socialmente dominantes se comportam “esperando” deferência dos subordinados – ou seja, que eles cedam recursos em seu favor. Contrariamente, pais que em uma dada situação poderiam fugir de um predador, podem em outra situação decidir enfrentá-lo para defender a sua prole. Nesse caso, os pais estão dispostos a infligir custos a si próprios em

benefício da sua prole. Além das VIR's já mencionadas, outras importantes são autoestima, status (sensação de direito) e valor enquanto parceiro sexual (Tooby & Cosmides 2008).

## Razão de compensação de bem-estar

As relações entre custos e benefícios entre dois indivíduos são influenciadas por VIR's (Tooby & Cosmides 2008). Devido os organismos muitas vezes se encontrarem em situações complexas nas quais seria adaptativo tanto ceder um benefício (emprestar dinheiro a um irmão) quanto retê-lo (não emprestar porque o irmão é um mal pagador) – o que é virtualmente impossível – evoluíram computações mais complexas e dinâmicas processadas pela mente que favorecem o processo de tomada de decisão e regulam o comportamento. Razão de compensação de bem-estar<sup>7</sup> (RCB) é a integração de informações que resultam de diversas informações sobre pessoas (ex: VIR's) e informações sobre situações nas quais os indivíduos se encontram (ex: o que está em jogo? Quem está observando?). Assim, RCB é definida como o grau de valorização depositado no bem-estar do “outro” em relação ao bem-estar do “agente” (Tooby & Cosmides 2008; Delton & Robertson 2016). A RCB pode ser descrita a partir da seguinte fórmula,  $RCB \times b > c$ , onde  $RCB = f + r + w + \text{outras VIR's}$ .

Enquanto uma variável contínua, uma RCB é uma computação dinâmica, cujo valor não é o mesmo para diferentes indivíduos nem para o mesmo indivíduo em diferentes contextos, pois são recalibradas constantemente nas interações entre indivíduos quando custos e benefícios estão em jogo. Psicólogos evolucionistas consideram que as emoções sociais são formas de recalibrar RCB's em si ou nos outros, i.e., alterar o valor depositado no bem-estar. Recalibração é o nome que se dá às alterações dinâmicas nas RCB's de indivíduos e de seus parceiros sociais, que regulam o seu comportamento mais favorável a si mesmos ou aos outros, considerando VIR's, benefícios e custos (Sell et al. 2017).

---

<sup>7</sup> Welfare trade-off ratio - WTR (Tooby & Cosmides 2008).

## **Raiva**

Talvez a emoção mais intuitiva de se pensar como uma forma de recalibração de RCB's seja a emoção da raiva. Naturalmente selecionada em situações de conflito de recursos entre diferentes organismos, a raiva é uma emoção que se manifesta quando um indivíduo percebe que o outro não o tratou como ele acha que merece, ou seja, não valorizou o seu bem-estar como ele acha aceitável, impondo-o um custo (Sell et al. 2017). A raiva, então, se manifesta como um processo cognitivo/mental que resulta em qualquer comportamento que restabeleça a forma como o indivíduo gostaria de ser tratado – recalibração da RCB. As pistas ambientais que disparam a raiva são a imposição de um custo ao ofendido, o ofensor ter a intenção de atingir especificamente o ofendido, e o ofensor ter um benefício muito pequeno ao impor um custo ao ofendido. Essas pistas sugerem ao ofendido que o ofensor, ao tomar decisões, valorizou muito pouco o seu bem-estar (Sell et al. 2017).

Enquanto um programa cognitivo, a função da raiva é restabelecer o tratamento que o ofendido acredita que merece. Os produtos da raiva podem ser inúmeros comportamentos que recalibrem no ofensor uma maior RCB em direção ao ofendido. (Sell et al., 2017). Importante não confundir a emoção da raiva com o comportamento agressivo, este é apenas um de diversos outputs que podem ser gerados pela raiva. A assertividade, por exemplo, pode ser um output muito eficiente para recalibrar o RCB do ofensor para o ofendido.

## **Gratidão**

A emoção da gratidão também é um programa cognitivo que trabalha com a lógica da recalibração de RCB's. Ela se manifesta quando um indivíduo percebe pistas que o seu parceiro social valorizou o seu bem-estar mais do que ele achava que merecia (Tooby & Cosmides 2008). O sentimento de gratidão recalibra (aumenta) no próprio indivíduo a sua RCB. Assim, a função dessa emoção é consolidar maiores níveis de cooperação com um parceiro social cooperativo (Forster et al. 2017, 2022).

## **Culpa**

Embora muitos considerem a culpa uma emoção muito negativa, que as pessoas nunca deveriam experimentar, ela possui uma função muito importante na regulação das interações das pessoas. Ela se manifesta quando o indivíduo percebe que suas ações causaram efeitos negativos no bem-estar (aptidão) de outros significativos (Tooby & Cosmides, 2008). Frequentemente pode envolver situações nas quais não houve intenção de causar danos. A culpa recalibra (aumentando) no próprio indivíduo a sua RCB para com o outro, promovendo comportamentos que busquem restaurar ou reparar os danos sofridos pelos outros (Tooby & Cosmides 2008).

## **Tristeza**

Semelhante à emoção da culpa, a tristeza também é considerada uma emoção negativa, que, em tese, deveria ser evitada. Na verdade, sentir tristeza, embora seja desagradável, sinaliza aos indivíduos mudanças importantes no seu ambiente social, especialmente relacionadas às perdas. Essa emoção se manifesta diante da separação, incapacitação ou morte de terceiros que valorizavam o bem-estar do indivíduo e contribuíam com a sua aptidão (diminuição da RCB). A tristeza reduz a motivação para se mover e agir. Ao reduzir a mobilidade dos indivíduos, a tristeza pode ter como função evolutiva prevenir comportamentos que causem perdas adicionais (Sznycer & Lukaszewski 2019).

## **Orgulho**

Estudos demonstram que as emoções do orgulho e vergonha compõem um sistema de gerenciamento de status social sofisticado (Sznycer Tooby et al. 2016; Durkee et al. 2019). Dado que a visão que o nosso grupo social possui sobre nós pode afetar a forma como somos tratados, aceitos e valorizados socialmente (status social), a mente humana deve ser capaz de

prever, perseguir oportunidades e evitar desafios ao status social do indivíduo dentro do grupo. A emoção do orgulho motiva os indivíduos a alcançarem metas e comportamentos socialmente valorizados, ao mesmo tempo em que torna as conquistas acessíveis ao grupo, ou seja, publicizá-las (Sznycer et al. 2017; Sznycer et al. 2018).

O orgulho é ativado diante de pistas indicando que o indivíduo atingiu metas socialmente valorizadas dentro do grupo social. Portanto, é característica fundamental do orgulho tornar as conquistas públicas ao grupo, como família, escola, trabalho e sociedade em geral. O reconhecimento por parte do grupo aumenta a RCB do indivíduo, conferindo-lhe status e deferência dos demais (Sznycer & Cohen 2021). Uma vez que o indivíduo conseguiu aumentar a sua RCB diante do grupo, ele possui uma capacidade aumentada de entregar benefícios ou impor custos aos outros, por meio do prestígio e/ou da dominância.

## **Vergonha**

Contrariamente à emoção do orgulho, a vergonha se manifesta diante de pistas que indiquem provável ou real desvalorização do indivíduo pelo grupo social. A ativação da vergonha busca minimizar a disseminação de informações negativas sobre o indivíduo, bem como os custos associados de qualquer desvalorização subsequente. Assim, a função da vergonha é evitar diminuição da RCB que os membros do grupo atribuem ao indivíduo (Sznycer Tooby et al. 2016; Sznycer Xygalatas Agey et al. 2018).

Estudos com as emoções da vergonha e orgulho foram testados em sociedades industrializadas e não industrializadas espalhadas pelo mundo, que variaram em diversos aspectos culturais importantes, tais como língua, religião e modo de subsistência (Sznycer et al. 2018; Sznycer et al. 2018). Esses estudos mostram que existe uma relação muito estreita entre a ativação dessas emoções e o que pessoas da mesma cultura esperam de comportamentos socialmente aceitos ou reprováveis. Quanto maior a valorização ou desvalorização de um comportamento em determinada cultura, maior consequentemente é a ativação do orgulho e vergonha na mesma cultura. Esse dado demonstra que

orgulho e vergonha calibram respostas adaptativas que são ecologicamente válidas em cada cultura. Porém, alguns comportamentos são valorizados ou desvalorizados em todas as culturas humanas, como cuidar dos filhos, ser generoso, ser trapaceiro. Nesses casos, a ativação de orgulho e vergonha em uma cultura são correspondentes ao nível de ativação em culturas diferentes. Isso demonstra não somente que existem comportamentos valorizados (ou desvalorizados) em todas as culturas, mas que existe uma universalidade no nível processamento de informação do sistema de gerenciamento de status social (Sznycer et al. 2018; Sznycer et al. 2018).

## **Considerações finais**

É importante sinalizar que os psicólogos evolucionistas focam no processamento da informação, i.e., como os seres humanos percebem, fazem inferências e julgam determinados eventos associados a problemas adaptativos mais prováveis de terem sido enfrentados pelos nossos ancestrais. Entre esses problemas adaptativos estão aumentar ou evitar perder o status social (orgulho e vergonha), se adaptar a mudanças após a perda de indivíduos que contribuíam para a sua aptidão (tristeza), impor custos à aptidão de outros significativos (culpa), aumentar a cooperação (gratidão) e exigir um melhor tratamento de terceiros (raiva).

O comportamento que cada indivíduo apresentará pode variar enormemente de acordo com o que está em jogo, com os seus parceiros sociais e com as variáveis que calibram o nível de ativação – as variáveis internas regulatórias (Tooby & Cosmides 2008). Por exemplo, mesmo diante de uma situação de perda de outros significativos, a ativação da tristeza pode produzir comportamentos muito diferentes, que são adaptativos às circunstâncias envolvidas. A universalidade nunca é encontrada no comportamento, mas no processamento de informação.

Os estudos com as emoções sociais, investigam como determinadas pistas ambientais ativam determinadas emoções, mas não outras. Por exemplo, no estudo sobre a raiva foi investigado também se haveria ativação da emoção de inveja no indivíduo ofendido quando o ofensor teve acesso a um benefício.

Porém, a relação entre inveja e benefício do ofensor foi inexistente (Sell et al. 2017). Nos estudos sobre vergonha foram testadas a ativação de ansiedade e tristeza, mas nenhuma previu a desvalorização social, somente a vergonha (Sznycer et al. 2016). Finalmente, nos estudos sobre o orgulho, foram testadas as emoções de excitação, diversão e felicidade, porém novamente somente a relação entre valorização social e orgulho foi robusta (Sznycer et al. 2017).

Esses estudos demonstram que apesar de sentirmos frequentemente mais de uma emoção em situações sociais complexas (Sell et al. 2017), apenas algumas delas possuem um forte relacionamento com os problemas adaptativos, porque elas perfazem soluções a esses problemas. Esse relacionamento que indica que uma dada emoção é uma resposta adaptativa ao problema em questão. Assim, é a vergonha, mas não a ansiedade, que motiva o indivíduo a esconder informações que possam desvalorizá-lo diante do grupo social. É importante lembrar que esse relacionamento entre problemas adaptativos e emoções foi encontrada transculturalmente (Sell et al. 2017; Sznycer et al. 2018a; Sznycer et al. 2018b), fortalecendo a ideia de que o processamento da informação das emoções sociais é uma adaptação em nível da espécie.

Resta ainda muito a ser descoberto sobre as emoções na visão da psicologia evolucionista. Embora os estudos apresentados tenham dados experimentais e validade em diferentes culturas, mais estudos ainda precisam ser feitos para desvendar o processamento da informação em situações mais diversas e emoções ainda pouco investigadas, como a culpa. Espera-se que no futuro próximo, tenhamos uma compreensão mais abrangente sobre as emoções e seu impacto na vida das pessoas em todo o mundo.

## **PARA SABER MAIS**

Al-Shawaf L, Conroy-Beam D, Asao K, Buss DM. 2016. Human Emotions: An Evolutionary Psychological Perspective. *Emotion Review* 8: 173–186. <https://doi.org/10.1177/1754073914565518>

Arteche A, Salvador-Silva R, Rigoli M, Kristensen C. 2018. Processamento emocional. In: Yamamoto ME, Valentova J. (eds.) *Manual de Psicologia Evolucionista*. EdUFRN, p. 193-212. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/26065>

- Delton AW, Robertson TE. 2016. How the mind makes welfare tradeoffs: Evolution, computation, and emotion. *Current Opinion in Psychology* 7: 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.06.006>
- Sell A, Sznycer D, Al-Shawaf L et al. 2017. The grammar of anger: Mapping the computational architecture of a recalibrational emotion. *Cognition* 168: 110–128. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.06.002>
- Sznycer D, Xygalatas D, Alami S, et al. 2018. Invariances in the architecture of pride across small-scale societies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115: 8322–8327. <https://doi.org/10.1073/pnas.1808418115>
- Tooby J, Cosmides L. 2008. The Evolutionary Psychology of the Emotions and Their Relationship to Internal Regulatory Variables. In: Lewis M, Haviland-Jones JM, Barrett LF. (eds.). *The Handbook of Emotions*. Guilford, Nova Iorque (3o ed, p. 114–137).

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Segundo os psicólogos evolucionistas, em qual aspecto psicológico devemos buscar a universalidade, isto é, características típicas da espécie?
- Qual é a função das variáveis internas regulatórias na expressão do comportamento?
- Explique a partir de quais elementos a mente humana computa razões de compensação de bem-estar.
- Por que podemos dizer que as emoções possuem funções, e quais seriam as funções de emoções como gratidão e vergonha?

## GLOSSÁRIO

**Computação:** resultado integrado realizado pela mente a partir de diversas variáveis internas e externas ao organismo; e também presentes, históricas e prováveis de ocorrer.

**Input:** estímulo ambiental (interno e externo), que no contexto da psicologia evolucionista é uma pista indicando a presença de um problema adaptativo. Inputs desencadeiam mudanças nos estados atencionais, inferência sobre pessoas e situações, e motivam à ação.

**Mecanismos psicológicos evoluídos:** heurísticas que foram selecionadas naturalmente por resolverem problemas adaptativos, e por esse motivo, representam soluções específicas a problemas igualmente específicos. Diferem-se de heurísticas de domínio geral, que representam soluções genéricas para problemas diversos. Sinônimo de processadores de informação.

**Output:** em psicologia evolucionista são os produtos da ativação ambiental (inputs) sobre mecanismos psicológicos (processadores de informação). Geralmente se referem às liberações neuro-hormonais no corpo e ao comportamento manifesto diante de um problema adaptativo.

**Processamento da informação:** heurísticas mentais ou regras de tomada de decisão que são simples e frugais as quais são ativadas diante de inputs ambientais durante a resolução de problemas.

**Superprogramas computacionais:** sinônimos de emoções na psicologia evolucionista. Superprogramas são programas (adaptações psicológicas) que regem o funcionamento de outros programas, como a percepção, a cognição, a motivação, a fisiologia e o comportamento. Enquanto um superprograma uma emoção altera a percepção, cognição etc, tornando o indivíduo mais sensível a determinados estímulos (inversão de prioridades), motiva à solução de problemas adaptativos, interfere na tomada de decisão (cognição) etc.

**Tomada de decisão:** processo cognitivo que consiste em realizar escolhas com base nas informações disponíveis, que podem ser completas ou incompletas. Em contextos nos quais as informações são limitadas, observamos a ocorrência de heurísticas e/ou mecanismos psicológicos evoluídos.

## REFERÊNCIAS

Al-Shawaf L, Conroy-Beam, D, Asao K, Buss DM. 2016. Human Emotions: An Evolutionary Psychological Perspective. *Emotion Review* 8: 173–186. <https://doi.org/10.1177/1754073914565518>

- Delton AW, Robertson TE. 2016. How the mind makes welfare tradeoffs: Evolution, computation, and emotion. *Current Opinion in Psychology* 7: 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.06.006>
- Durkee PK, Goetz AT, Lukaszewski AW. 2018. Formidability assessment mechanisms: Examining their speed and automaticity. *Evolution and Human Behavior* 39(2): 170–178. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2017.12.006>
- Durkee PK, Lukaszewski AW, Buss DM. 2019. Pride and shame: Key components of a culturally universal status management system. *Evolution and Human Behavior*: S109051381930042X. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.06.004>
- Forster DE, Pedersen EJ, McCullough ME, Lieberman D. 2022. Evaluating Benefits, Costs, and Social Value as Predictors of Gratitude. *Psychological Science* 33: 538–549. <https://doi.org/10.1177/09567976211031215>
- Forster DE, Pedersen EJ, Smith A, McCullough ME, Lieberman D. 2017. Benefit valuation predicts gratitude. *Evolution and Human Behavior* 38: 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.06.003>
- Lieberman D, Tooby J, Cosmides L. 2007. The architecture of human kin detection. *Nature* 445: 727–731. <https://doi.org/10.1038/nature05510>
- Rubenstein DR, Alcock J. 2019. *Animal behavior* (Eleventh edition). Oxford University Press.
- Sell A, Cosmides L, Tooby J, Sznycer D, Von Rueden C, Gurven M. 2009. Human adaptations for the visual assessment of strength and fighting ability from the body and face. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276: 575–584. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1177>
- Sell A, Sznycer D, Al-Shawaf L et al. 2017. The grammar of anger: Mapping the computational architecture of a recalibrational emotion. *Cognition* 168: 110–128. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.06.002>
- Sell A, Tooby J, Cosmides L. 2009. Formidability and the logic of human anger. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106: 15073–15078. <https://doi.org/10.1073/pnas.0904312106>
- Silva Júnior M. (2023). Evolved Psychological Mechanisms. In T. K. Shackelford (eds.), *Encyclopedia of Sexual Psychology and Behavior*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08956-5\\_217-1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08956-5_217-1)
- Sznycer D, Al-Shawaf L, Bereby-Meyer Y, et al. 2017. Cross-cultural regularities in the cognitive architecture of pride. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114: 1874–1879. <https://doi.org/10.1073/pnas.1614389114>
- Sznycer D, Cohen AS. 2021. How pride works. *Evolutionary Human Sciences* 1–39. <https://doi.org/10.1017/ehs.2021.6>

- Sznycer D, De Smet D, Billingsley J, Lieberman D. 2016. Coresidence duration and cues of maternal investment regulate sibling altruism across cultures. *Journal of Personality and Social Psychology* 111: 159–177. <https://doi.org/10.1037/pspi0000057>
- Sznycer D, Lukaszewski AW. 2019. The emotion–valuation constellation: Multiple emotions are governed by a common grammar of social valuation. *Evolution and Human Behavior* 40: 395–404. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.05.002>
- Sznycer D, Tooby J, Cosmides L, Porat R, Shalvi S, Halperin E. 2016. Shame closely tracks the threat of devaluation by others, even across cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 2625–2630. <https://doi.org/10.1073/pnas.1514699113>
- Sznycer D, Xygalatas D, Agey E, et al. 2018a. Cross-cultural invariances in the architecture of shame. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115: 9702–9707. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805016115>
- Sznycer D, Xygalatas D, Alami S, et al. 2018b. Invariances in the architecture of pride across small-scale societies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115: 8322–8327. <https://doi.org/10.1073/pnas.1808418115>
- Tooby J, Cosmides L. 2008. The Evolutionary Psychology of the Emotions and Their Relationship to Internal Regulatory Variables. In: Lewis M, Haviland-Jones JM, Barrett LF. (eds.). *The Handbook of Emotions* (3o ed, p. 114–137).
- Tooby J, Cosmides L. 2015. The Theoretical Foundations of Evolutionary Psychology. Em D. M. Buss (Org.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470939376.ch1>

# SOCIOSSEXUALIDADE E NÃO-MONOGAMIA CONSENSUAL

Bruno Henrique Amaral  
Jaroslava Varella Valentova

## Busca por múltiplos parceiros

A espécie humana apresenta uma grande diversidade de estratégias sexuais e reprodutivas, que podem variar tanto entre populações distintas quanto dentro das mesmas populações (Schacht & Kramer 2019). Apesar da monogamia (sobre exclusividade sexual e/ou emocional) caracterizar a maioria dos relacionamentos amorosos humanos, uniões matrimoniais entre múltiplos parceiros (poligamia) também podem ser observadas em diferentes sociedades conhecidas, podendo ocorrer na forma de poliginia (i.e., casamento de um homem com múltiplas mulheres), poliandria (casamento de uma mulher com múltiplos homens), ou poliginandria (múltiplos relacionamentos simultâneos) (Loue 2006; Henrich et al. 2012; Schacht & Kramer 2019; Mogilski et al. 2021).

Do ponto de vista evolutivo, se relacionar com um único parceiro ou com parceiros múltiplos simultaneamente são cenários que apresentam oportunidades e desafios reprodutivos distintos, que em média podem diferir entre sexos (Trivers 1972; Mogilski 2020). Dimorfismos sexuais intrínsecos da biologia reprodutiva humana como: o alto custo da produção de óvulos em comparação com espermatozoides; fertilização interna; gestação de nove meses; lactação pós-parto; curto período fértil feminino (ciclo menstrual) e o limite na produção de óvulos ao longo da vida (menopausa), levaram os

sexos a desenvolverem diferentes estados ideais em suas estratégias sexuais, resultando em conflitos sexuais (Pillsworth & Haselton 2006; Buss 2017).

Assim, as motivações para buscar múltiplos parceiros também podem variar conforme o sexo: ao passo que o sexo masculino pode aumentar diretamente seu sucesso reprodutivo ao se relacionar com múltiplas parceiras (Trivers 1972; Mogilski 2020, 2021), o sexo feminino pode buscar múltiplos parceiros para assegurar parceiros melhores (Buss et al. 2017), diversificar o *pool* genético de seus descendentes (Buss & Schmitt 1993; Gangestad & Simpson 2000), ou para assegurar investimento de mais de um parceiro ao mesmo tempo (Hrdy 1995). Os custos de ter um parceiro buscando por relacionamentos extra-par também divergem em média para ambos os sexos: para o sexo masculino, a busca da parceira por outros parceiros implica no risco de perda de oportunidades reprodutivas, e de investir recursos (incluindo tempo e energia) em uma prole com a qual não possui vínculo genético. Condizentemente, para o sexo feminino, a busca de seu parceiro por outras parceiras implica no risco de que ele direcione seus recursos a uma prole que não seja a sua. Assim, embora ambos os sexos tenham motivos para buscar múltiplos parceiros, ambos também têm motivos para impedir que seus parceiros o façam (Mogilski 2021). Este capítulo tem o objetivo de fornecer um panorama evolucionista da não-monogamia consensual, bem como fatores individuais que impactam sua expressão, incluindo a homossexualidade.

## **Infidelidade e não-monogamia consensual**

Considerando os riscos associados à busca por múltiplos parceiros, incluindo o risco de investir recursos em uma prole sem nenhum vínculo genético (Anderson 2006; Scelza 2011; Scelza et al. 2020), violência doméstica (Pichon et al. 2020; Buunk & Massar 2021; Kyegombe et al. 2022), transmissão de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) (Nunn et al. 2000; Kokko et al. 2002) e competição intrassexual, que em casos extremos pode levar à morte (Daly & Wilson 2001), a monogamia parece ter um claro valor adaptativo quando ambos os parceiros se privam de buscar relações extra-par, suprimindo a competição intrassexual, aumentando o cuidado parental, e

reduzindo a incidência de conflitos domésticos e a taxa de transmissão de ISTs (Henrich et al. 2012).

A infidelidade ocorre quando um dos parceiros não cumpre com o acordo da monogamia, criando relacionamentos românticos ou sexuais extra-par sem o consentimento do outro, e é uma das estratégias mais frequentes e estudadas para lidar com os conflitos sexuais que emergem com a busca por múltiplos parceiros (Haseli et al. 2019; Selterman et al. 2019; Mogilski 2021). Desta forma, indivíduos infiéis conseguem tirar proveito dos benefícios de se relacionar com múltiplos parceiros, ao mesmo tempo que evitam os custos de que seu parceiro faça o mesmo (Mogilski 2021). Contudo, o uso da infidelidade como estratégia para resolver o conflito sexual inerente da busca por múltiplos parceiros apresenta riscos e custos próprios, incluindo a transmissão de ISTs (Hirsch et al. 2007; Lehmilller 2009; 2015), estresse psicológico (Roos et al. 2019), insatisfação e instabilidade no relacionamento (Spanier & Margolis 1983; Betzig 1989; Previti & Amato 2004), prejuízos financeiros (Crouch & Dickes 2016) e desgaste familiar (Lusterman 2005; Negash & Morgan 2016). A descoberta de uma infidelidade é frequentemente tratada como uma traição (Warach & Josephs 2021), prejudicando a credibilidade do parceiro infiel e incitando comportamentos de vingança por parte do parceiro traído, que podem se expressar na forma de agressão física, remoção de recursos, dano de propriedade, infidelidade punitiva (i.e., motivada por vingança), e em casos mais extremos, homicídio (Yoshimura 2007; Pichon et al. 2020).

Uma estratégia alternativa para lidar com os desafios de se relacionar com múltiplos parceiros é a não-monogamia consensual (NMC) (Mogilski 2021). A NMC se refere a um conjunto de estruturas de relacionamento (e.g., poliamor, relacionamentos abertos, *swing*) em que os parceiros concordam que é aceitável construir relacionamentos amorosos e/ou sexuais extra-par (Loue 2006; Mitchell et al. 2020). Nas últimas décadas, a NMC tem se tornado um modelo cada vez mais comum de relacionamento, e também um tópico de grande interesse, tanto por parte de pesquisadores acadêmicos quanto para o público leigo (Moors et al. 2017a; 2017b; Traen & Thuen 2021; Killeen 2022). Em países como os Estados Unidos e o Canadá, estima-se que 3-7% dos

adultos vivem relacionamentos NMC atualmente, e até 25% deles já tiveram um relacionamento NMC em algum momento de suas vidas (Rubin et al. 2014; Séguin et al. 2017; Hauptert et al. 2017a; 2017b; Levine et al. 2018; Fairbrother et al. 2019), o que parece ser especialmente comum entre a comunidade LGB (Lésbicas, Gays e Bissexuais), com indivíduos bissexuais apresentando a maior prevalência de NMC de todos os grupos (LaSala 2004; Bonello & Cross 2009; Moors et al. 2014; Rubin et al. 2014; Hauptert et al. 2017a; 2017b; Levine et al. 2018; 2017a; Valentova et al. 2020; Costa & Gonçalves 2020).

Em relacionamentos não-monogâmicos, ao invés de restringir completamente as relações românticas e/ou sexuais extra-par do cônjuge, ambos os parceiros elaboram diretrizes próprias para se esquivar dos efeitos negativos de se relacionarem com múltiplos parceiros (Hardy & Easton 2017). Assim, ao invés de esconder suas atrações extra-conjugais, praticantes da NMC as reconhecem, permitindo que os parceiros discutam e negociem os limites de seus relacionamentos (Mogilski 2021). As práticas de manutenção de relacionamentos não-monogâmicos podem incluir a comunicação e honestidade sobre atrações extraconjugais, ciúmes, práticas de saúde sexual, manter um relacionamento amigável entre os diferentes parceiros românticos, dialogar sobre as relações sexuais com outros parceiros, uso mandatório de preservativos com outros parceiros, limitar os locais em que as relações com outros parceiros podem acontecer (e.g., se relacionar com outros parceiros apenas fora da casa dividida pelo casal primário), não manter relações sexuais com amigos em comum do casal, entre outras (Al-Krenawi 1998; McLean 2004; de Visser & McDonald 2007; Hoff et al. 2009, 2010; Conley et al. 2012; Grov et al. 2014; Lehmilller 2015; Rodrigues et al. 2019a, 2019b; Mogilski et al. 2020; Stewart et al. 2021). Nestes casos, ao invés de englobar qualquer relação sexual ou romântica extra-par, a infidelidade passa a ser o não-cumprimento do conjunto de regras estabelecido pelos dois (ou mais) indivíduos envolvidos no relacionamento (Barker 2005; Grov et al. 2014; Rodrigues et al. 2019a; Conley & Piemonte 2021).

## Diferentes configurações de não-monogamia consensual

Algumas das configurações de relacionamento não-monogâmicas mais estudadas incluem o poliamor, os relacionamentos abertos e o *swing*. Cada uma dessas configurações possui um conjunto único de “regras” que visam preservar o bem-estar físico e psicológico dos indivíduos envolvidos no relacionamento, bem como a integridade do relacionamento em si (Barker 2011; Matsick et al. 2014; Rubel & Bogaert 2015).

**Poliamor** é uma forma de NMC que implica em se relacionar romanticamente com mais de um parceiro. Geralmente se configuram em tríades (três pessoas simultaneamente se relacionando entre si), quartetos (quatro pessoas se relacionando simultaneamente entre si), ou na forma de um relacionamento primário (geralmente o de maior duração, ou o parceiro com quem se tem maiores investimentos legais ou financeiros) e um (ou mais) relacionamento secundário, com parceiros que não necessariamente se relacionam entre si (Barker 2005; Klesse 2006; Barker et al. 2013; Matsick et al. 2014; Balzarini et al. 2017; Conley & Piemonte 2021).

**Swing** é o termo utilizado para se referir a casais que praticam sexo em grupo juntos ou trocam de parceiros sexuais com outros casais, normalmente sem apego emocional (Klesse 2006; Matsick et al. 2014; Kimberly & Hans 2017; Moors et al. 2017b).

**Relacionamento aberto** é um termo mais flexível, que geralmente envolve relações sexuais (mas não românticas, ao contrário do poliamor) fora do relacionamento primário com parceiros independentes - diferentemente do *swing*, em que o casal busca por encontros sexuais em conjunto (Moors et al. 2017b; Conley & Piemonte 2021).

Apesar de poder existir em diversas configurações, em todas elas a NMC representa uma forma alternativa à infidelidade para lidar com os desafios de buscar múltiplos parceiros, criando relacionamentos mais satisfatórios e estáveis (Mogilski 2021). A comunicação aberta entre os parceiros gera percepções de igualdade, confiança e comprometimento no relacionamento (McLean 2004; Moors et al. 2017b; Hangen et al. 2020) além de facilitar o processamento de sentimentos de ciúmes (de Visser & McDonald 2007). Praticantes da NMC também reportam práticas de saúde sexual semelhantes

ou melhores que indivíduos infiéis (Conley et al. 2012; Lehmiller 2015) e resultados de relacionamentos semelhantes ou melhores que os de relacionamentos monogâmicos (Lehmiller 2015; Rubel & Bogaert 2015). Entretanto, a qualidade destes relacionamentos depende do quanto os indivíduos tiram proveito dos benefícios intrínsecos de relacionamentos consensualmente não monogâmicos, incluindo a liberdade de formar múltiplos relacionamentos íntimos simultaneamente, a possibilidade de satisfazer suas necessidades relacionais com parceiros diferentes - ao invés de concentrá-las em um único parceiro-, maior interatividade social e diversidade de círculos sociais, e a possibilidade de experimentar com a própria expressão sexual (Mitchell et al. 2014; Manley et al. 2015; Moors et al 2017b; Balzarini et al. 2019a; 2019b; Muise et al. 2019).

## **Sociossexualidade e outros fatores de impacto na não-monogamia consensual**

Diversos fatores inter e intrapessoais podem influenciar em como as pessoas vivenciam relacionamentos não-monogâmicos (Mogilski 2021), dentre os quais podemos destacar a sociossexualidade (i.e., a propensão do indivíduo a buscar e engajar em relações sexuais sem vínculo afetivo) (Penke & Asendorpf 2008; Vrangalova & Ong 2014). Existem variações na expressão da sociossexualidade de acordo com gênero e orientação sexual: homens no geral apresentam sociossexualidade mais irrestrita que mulheres, com homens homossexuais sendo ainda mais irrestritos que os heterossexuais e bissexuais, ao passo que entre as mulheres, as bissexuais apresentam sociossexualidade mais irrestrita em relação às heterossexuais e homossexuais (Schmitt 2005, 2007; Lippa 2009; Howard & Perilloux 2017; Semenyna et al. 2018; Waldis et al. 2021). Entretanto, tanto homens quanto mulheres com as atitudes mais positivas em relação à não-monogamia e dispostos a se envolverem em relacionamentos não-monogâmicos são aqueles que apresentam sociossexualidade mais irrestrita (Cohen & Wilson 2017; Sizemore & Olmstead 2018; Balzarini et al. 2020).

Indivíduos com homossexualidade mais irrestrita são mais interessados em relacionamentos de curto-prazo (e.g. sexo casual), têm atitudes sexuais mais permissivas, e tendem a extrair mais benefícios psicológicos e emocionais de relacionamentos de curto prazo, em comparação a indivíduos com homossexualidade restrita (Owen et al. 2010; Townsend & Wasserman 2011; Lewis et al. 2012; Vrangalova & Ong 2014; Montes et al. 2017; de Jong et al. 2018; Mogilski et al. 2020; Wesche et al. 2021). Quando vivenciam um relacionamento monogâmico, indivíduos de homossexualidade irrestrita são mais propensos a se sentir estressados em seus relacionamentos, reportar comportamentos extraconjugais e a terminar seus relacionamentos (Penke & Asendorpf 2008; Webster et al. 2015; Rodrigues et al. 2017; Rodrigues & Lopes 2017; French et al. 2019).

Entretanto, uma homossexualidade irrestrita por si só não representa uma ameaça para a longevidade do relacionamento: a compatibilidade entre a homossexualidade dos parceiros pode ser um fator mais determinante para a satisfação do relacionamento (Mogilski 2021). Parcerias com homossexualidades incompatíveis (i.e., restrita vs. irrestrita) apresentam os menores índices de comprometimento com o relacionamento (Markey & Markey 2013), ao passo que indivíduos de homossexualidade irrestrita que de fato agem a respeito de seus desejos sexuais relatam maior satisfação e comprometimento com o relacionamento, além de uma maior qualidade de vida no geral (Rodrigues et al. 2016, 2017, 2019). Assim, parece plausível sugerir que parceiros com homossexualidades compatíveis sejam capazes de: 1) acomodar melhor as necessidades e desejos um do outro, visto que ambos os parceiros compartilham a mesma estratégia de busca de parceiros e 2) evitar os custos associados à infidelidade ao escolher a estrutura de relacionamento que melhor se adequa às motivações e personalidades dos indivíduos envolvidos (Mogilski 2021).

Além da homossexualidade, outros fatores podem influenciar a forma como as pessoas vivenciam relacionamentos não monogâmicos, incluindo traços de personalidade, estilo de apego, idade, gênero e orientação sexual.

**Traços de personalidade:** Indivíduos que apresentam maior grau de abertura a novas experiências e menor grau de conscienciosidade possuem

atitudes mais positivas e maior vontade de vivenciar relacionamentos não-monogâmicos (Moors et al. 2017a).

**Idade:** Apesar de jovens adultos tendem a apresentar atitude neutra e mente aberta em relação à NMC (Sizemore & Olmstead 2018; Thompson et al. 2018, 2020; Stephens & Emmers-Sommer 2019), eles também relatam menores níveis de consenso, conforto e comunicação, além de maiores níveis de estresse no relacionamento, em comparação com indivíduos de maior idade (Hangen et al. 2020), o que pode sugerir que indivíduos mais jovens são mais suscetíveis aos conflitos interpessoais inerentes da NMC, possivelmente por ainda não terem tido tempo de aprender como navegar essas experiências (Mogilski 2021).

**Estilo de apego:** Indivíduos com apego inseguro apresentam maiores níveis de ciúme romântico, o que pode dificultar sua experiência com relacionamentos não-monogâmicos (Moors et al. 2015, 2017a). Apesar da correlação entre um estilo de apego evitativo e atitude positiva com relação ao sexo casual (Sprecher 2013; Moors et al. 2017a), praticantes da NMC são menos propensos a apresentar um estilo de apego evitativo em comparação com indivíduos monogâmicos (Moors et al. 2015), o que pode facilitar o estabelecimento de diálogos abertos entre parceiros não-monogâmicos (Domingue & Mollen 2009; Pistole et al. 2010, Mogilski 2021).

**Gênero e orientação sexual:** A aceitação e prática da NMC também tende a ser maior entre minorias sexuais (LaSala 2004; Bonello & Cross 2009; Rubin et al. 2014; Hauptert et al. 2017a; Moors et al. 2017a). É possível que indivíduos que se relacionam com o mesmo gênero tenham experiências mais semelhantes com relação a ciúmes e desejo sexual por potenciais parceiros extra-par, diminuindo o conflito intersexual nestes relacionamentos (Mogilski 2021). Por outro lado, estes indivíduos podem estar mais suscetíveis a fatores de competição intrasexual que podem afetar a funcionalidade do relacionamento (Pachankis et al. 2020; Semenyna et al. 2020).

## Considerações Finais

Diversas estratégias são possíveis para lidar com os custos inerentes da busca por múltiplos parceiros sexuais e/ou românticos ao mesmo tempo (Loue 2006; Henrich et al. 2012; Schacht & Kramer 2019). A não-monogamia consensual e a infidelidade são algumas dessas estratégias. A grande diferença entre ambas pode ser uma questão de ética: praticantes da NMC asseguram o consentimento de seus parceiros para estabelecerem relações sexuais e/ou afetivas extra-par, enquanto indivíduos infiéis não o fazem (Mogilski 2021). Ao passo que a infidelidade se baseia em buscar parceiros em segredo (e, geralmente, impedir que o parceiro faça o mesmo), a não-monogamia consensual se baseia em reconhecer os conflitos interpessoais que podem surgir com a busca por múltiplos parceiros, permitindo que os indivíduos conversem abertamente sobre questões como sua atração sexual extra-par e ciúmes, abrindo espaço para que os parceiros desenvolvam suas próprias diretrizes e limites afetivos/sexuais (Hardy & Easton 2017; Mogilski 2021). Apesar de poder existir em diversas configurações distintas (e.g., poliamor, relacionamento aberto, swing), cada estrutura de relacionamento não-monogâmico possui seu próprio conjunto de regras e limites para preservar o bem estar e a saúde física dos parceiros, bem como a integridade do relacionamento em si (Barker 2011; Matsick et al. 2014; Rubel & Bogaert 2015).

Diversos fatores pessoais podem influenciar em como as pessoas vivem relacionamentos não monogâmicos, incluindo traços de personalidade (e.g. conscienciosidade e abertura a novas experiências), idade, orientação sexual, estilo de apego, gênero e homossexualidade. Homens e minorias sexuais apresentam maior prevalência de NMC, em congruência com sua homossexualidade mais irrestrita (LaSala 2004; Bonello & Cross 2009; Rubin et al. 2014; Hauptert et al. 2017a; Moors et al. 2017a). Dada a importância da compatibilidade entre a homossexualidade dos indivíduos para a satisfação, comprometimento e longevidade do relacionamento, e levando em consideração as consistentes variações na homossexualidade conforme gênero e orientação sexual, é possível que indivíduos não-heterossexuais tenham uma maior compatibilidade homossexual, além de experiências mais semelhantes com relação a ciúmes e desejo sexual por parceiros extra-par, diminuindo o

conflito intersexual nestes relacionamentos, o que poderia justificar a maior prevalência de não-monogamia nessas populações (Mogilski 2021).

## PARA SABER MAIS

Freire SEA, Gouveia VV. 2018. Poliamor: uma forma não convencional de amar. *Tempo Da Ciência* 24(48).

Valentova JV, Veloso HVC. 2018. Estratégias sexuais e reprodutivas. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (eds.) *Manual de psicologia evolucionista*. Natal, Edufrn. Pp. 303-328.

Júnior MS, Veloso V. 2022. Sistemas de acasalamento: o ancestral e o moderno na psicologia das relações amorosas humanas. In: Albuquerque UP. (eds.) *Bases Ecológicas e Evolutivas do Comportamento Humano*. Recife, Canal6. p 176-192.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- A não-monogamia consensual pode ocorrer em diversas configurações de relacionamento. Cite as três mais comuns delas, comparando suas semelhanças e diferenças.
- Além da homossexualidade, quais outros fatores podem impactar na experiência pessoal de não-monogamia consensual?
- Como a homossexualidade individual dos parceiros pode influenciar a longevidade do relacionamento?

## GLOSSÁRIO

**Apego:** O laço ou vínculo afetivo entre dois indivíduos, produzido por mecanismos psicológicos que motivam e evocam sentimentos de cuidar, dependência e ansiedade de separação em relação ao outro indivíduo, o qual é a figura de apego. É um produto relacional de um sistema motivacional primário e inerente às várias espécies, incluindo mamíferos e aves. Geralmente é utilizado no contexto da relação entre infante e cuidador, mas pode surgir entre um par romântico.

**Benefício:** Um ganho ou melhora na capacidade de sobreviver e reproduzir como resultado de algum mecanismo anatômico, fisiológico ou comportamental próprio ou de outro indivíduo.

**Competição:** Interação social entre indivíduos de mesma ou diferente espécie que é o resultado da limitação de recursos biológicos finitos necessários para sobrevivência e reprodução e do alto número de indivíduos necessitados por tais recursos. Pode ser direta, envolvendo interação agonística e disputa, ou indireta, sem disputa física, em que benefício de um indivíduo significa perda em aptidão de outro.

**Custo:** Em oposição ao benefício, é o efeito negativo de alguma característica ou ação realizada pelo indivíduo que reduz a possibilidade de sobrevivência e/ou reprodução.

**Dimorfismo sexual:** Refere-se a algum grau de diferença média entre machos e fêmeas da mesma espécie em algum traço, seja da dimensão estrutural como na anatomia, ou da do funcionamento, função, desenvolvimento ou comportamento. Nos humanos, o tamanho da diferença (medido geralmente em desvios padrão ou tamanho de efeito) é em geral pequeno para aspectos comportamentais, pois existe muita sobreposição entre a curva populacional masculina e feminina. Diferença não se traduz em desigualdade, pois não justifica superioridade ou inferioridade de um ou outro sexo perante o outro com base em distinções médias de grupo.

**Estratégias reprodutivas/sexuais:** São conjuntos integrados de adaptações selecionadas durante o processo evolutivo da espécie que organizam e orientam a melhor alocação dos investimentos e esforços reprodutivos e sexuais de um indivíduo. As estratégias visam o maior retorno em termos de sucesso reprodutivo diferencial dadas as condições fenotípicas, sociais, e ecológicas de cada indivíduo. Elas guiam o organismo quanto a quão cedo e quantas vezes se acasalar e reproduzir, com quantos parceiros diferentes, quanto investir na prole, bem como quanto a melhor distinguir e atrair parceiros de alta qualidade e/ou competir por parceiros e defender a parceria. As táticas sexuais são

os comportamentos específicos gerados por essas estratégias e sua interação com o ambiente e com os fatores individuais.

**Evolução:** Mudança na composição de uma população heterogênea de replicadores possuindo diferentes estados de uma ou mais características ao longo das gerações, ou seja, a mudança na proporção relativa das estratégias de promoção da auto replicação presentes na população ao longo das gerações.

**Gameta:** Célula reprodutiva que se funde com o gameta do sexo oposto contendo um genoma, ou seja, um conjunto cromossômico cada. Em espécies de reprodução sexual e anisogâmica (gametas diferentes), o gameta maior e imóvel é o feminino (óvulo) e o gameta menor e móvel é o masculino (espermatozóide).

**Gênero:** Fenômeno psicológico que se refere a comportamentos e atitudes socialmente aprendidas, ligadas ao sexo. De forma específica está mais centrado na auto identificação, involuntária ou voluntária, com um dos papéis sociais disponíveis em cada cultura (mulher, homem, ou outros). Muitas culturas dispõem de opções não binárias de terceiro gênero, intermediário entre “homens” e “mulheres”, como Hijras na Índia, Fa’afafine na Polinésia, Māhū no Havaí. O fato de que as especificidades culturais de cada papel de gênero são construídas socialmente não exclui a possibilidade de fatores biológicos influenciarem a chance de cada um se descobrir e se sentir como parte de um dos possíveis gêneros. Não confundir com gênero enquanto nível taxonômico.

**Monogamia:** Um relacionamento no qual dois indivíduos formam uma união social, sexual e/ou afetiva exclusiva e estável por vez ou para toda a vida de modo a promover a criação da prole. Monogamia social, por sua vez, compreende um sistema de exclusividade social, mas não sexual, em que a prole pode ser de diferentes indivíduos parentais. Já a monogamia serial se refere a um sistema onde há certa rotatividade entre os parceiros estáveis e exclusivos, pois seguindo cada episódio de separação há uma formação de nova parceria. Também pode ser usado para se referir ao sistema populacional do acasalamento caracterizado

por uma alta proporção de relacionamentos monogâmicos. Contrário de Poligamia.

**Parceiro romântico:** Qualquer indivíduo com o qual se engaja em alguma relação romântica, com envolvimento emocional mais intenso, podendo ou não incluir relação sexual.

**Parceiro sexual:** Qualquer indivíduo com o qual se engaja em alguma relação sexual, podendo ou não incluir envolvimento emocional.

**Perspectiva evolutiva:** Busca considerar e adicionar explicações darwinistas de níveis mais populacionais e distais espaço-temporalmente sobre seres vivos, suas partes e processos às explicações mais tradicionais de níveis imediato, ontogenético e sociocultural.

**Poligamia:** Um relacionamento no qual um macho forma uma união sexual e/ou afetiva com várias fêmeas (poliginia), ou uma fêmea forma uma união sexual e/ou afetiva com vários machos (poliandria), ou vários machos formam uma união sexual e/ou afetiva com várias fêmeas (poliginandria). Também pode ser usado para se referir ao sistema populacional do acasalamento caracterizado por uma alta proporção de relacionamentos poligâmicos. Contrário à Monogamia.

**Sexo:** (1) Tipo de reprodução que envolve assimilação ou troca de material genético entre indivíduos. (2) Pode se referir ainda ao grupo de indivíduos possuindo um tipo de gameta: maiores e imóveis (fêmeas), menores e móveis (machos), numa população de reprodução sexual. Não confundir com Acasalamento ou Cópula.

**Sociossexualidade ou orientação sociossexual:** É o grau no qual o indivíduo está mais ou menos propenso a fazer sexo sem envolvimento emocional ou compromisso. Indivíduos sexualmente mais irrestritos são mais voltados à prática do sexo sem envolvimento emocional/compromisso. Indivíduos sexualmente mais restritos, ao contrário, apresentam restrição ou são menos voltados à prática do sexo sem envolvimento emocional/compromisso.

**Sucesso reprodutivo:** Quantidade de filhos biológicos férteis produzidos por um indivíduo que pelo menos sobrevive até a idade reprodutiva.

## REFERÊNCIAS

- Al-Krenawi A. 1998. Family therapy with a multiparental/multispousal family. *Family process* 37(1): 65-81. doi: 10.1111/j.1545-5300.1998.00065.x
- Anderson K. 2006. How well does paternity confidence match actual paternity? Evidence from worldwide nonpaternity rates. *Current anthropology* 47(3): 513-520. doi: 10.1086/504167
- Balzarini RN, Campbell L, Kohut T, Holmes BM, Lehmilller JJ, Harman JJ, et al. 2017. Perceptions of primary and secondary relationships in polyamory. *Plos One* 12(5): e0177841. doi: 10.1371/journal.pone.0177841
- Balzarini RN, Dharma C, Kohut T, Campbell L, Lehmilller JJ, Harman JJ, et al. 2019a. Comparing Relationship Quality Across Different Types of Romantic Partners in Polyamorous and Monogamous Relationships. *Archives of Sexual Behavior* 48(6): 1749-1767. doi: 10.1007/s10508-019-1416-7
- Balzarini RN, Dharma C, Muise A, Kohut T. 2019b. Eroticism versus nurturance: How eroticism and nurturance differs in polyamorous and monogamous relationships. *Social Psychology* 50(3): 185-200. doi: 10.1027/1864-9335/a000378
- Balzarini RN, Shumlich EJ, Kohut T, Campbell L. 2020. Sexual Attitudes, Erotophobia, and Sociosexual Orientation Differ Based on Relationship Orientation. *The Journal of Sex Research* 57(4): 458-469. doi: 10.1080/00224499.2018.1523360
- Barker M. 2005. This is my partner, and this is my... partner's partner: Constructing a polyamorous identity in a monogamous world. *Journal of Constructivist Psychology* 18(1): 75-88. doi: 10.1080/10720530590523107
- Barker M. 2011. Monogamies and non-monogamies: A response to "The challenge of monogamy: Bringing it out of the closet and into the treatment room" by Marianne Brandon. *Sexual and Relationship Therapy* 26(3): 281-287. doi: 10.1080/14681994.2011.595401
- Barker M, Heckert J, Wilkinson E. 2013. Polyamorous intimacies: From one love to many loves and back again. In: Sanger T, Taylor Y. (eds.) *Mapping Intimacies*. Palgrave Macmillan Studies in Family and Intimate Life. Palgrave Macmillan, London. Pp. 190-208. doi: 10.1057/9781137313423\_11
- Betzig L. 1989. Causes of conjugal dissolution: A cross-cultural study. *Current Anthropology* 30(5): 654-676. doi: 10.1086/203798
- Bonello K, Cross MC. 2009. Gay Monogamy: I Love You But I Can't Have Sex With Only You. *Journal of Homosexuality* 57(1): 117-139. doi: 10.1080/00918360903445962
- Buss DM. 2017. Sexual conflict in human mating. *Current Directions in Psychological Science* 26(4): 307-313. doi: 10.1177/0963721417695559
- Buss DM, Goetz C, Duntley JD, Asao K, Conroy-Beam D. 2017. The mate switching hypothesis. *Personality and Individual Differences* 104: 143-149. doi: 10.1016/j.paid.2016.07.022

- Buss DM, Schmitt DP. 1993. Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review* 100(2): 204.
- Buunk AP, Massar K. 2021. Intimate partner violence in Nicaragua: The role of possessive jealousy, intrasexual competitiveness, life history, mate value, and stress. *Journal of Interpersonal Violence* 36: 15-16. doi: 10.1177/0886260519842854
- Cohen MT, Wilson K. 2017. Development of the Consensual Non-Monogamy Attitude Scale (CNAS). *Sexuality & Culture* 21(1): 1-14. doi: 10.1007/s12119-016-9395-5
- Conley TD, Moors AC, Ziegler A, Karathanasis C. 2012. Unfaithful Individuals are Less Likely to Practice Safer Sex Than Openly Nonmonogamous Individuals. *The Journal of Sexual Medicine* 9(6): 1559-1565. doi: 10.1111/j.1743-6109.2012.02712.x
- Conley TD, Piemonte JL. 2021. Are there “Better” and “Worse” Ways to be Consensually Non-Monogamous (CNM)?: CNM Types and CNM-Specific Predictors of Dyadic Adjustment. *Archives of Sexual Behavior* 50(4): 1273-1286. doi: 10.1007/s10508-021-02027-3
- Costa PA, Gonçalves JAR. 2020. Não monogamia consensual: atitudes e experiências de pessoas heterossexuais, homossexuais e plurissexuais. *Psicologia, Saúde & Doença* 21(01): 104-110.
- Crouch E, Dickes L. 2016. Economic repercussions of marital infidelity. *International Journal of Sociology and Social Policy* 36(1/2): 53-65. doi: 10.1108/IJSSP-03-2015-0032
- Daly M, Wilson M. 2001. Risk-taking, intrasexual competition, and homicide. In: French JA, Kamil AC, Leger DW, Daly M. (eds.) *Evolutionary psychology and motivation*. Lincoln, University of Nebraska Press. Pp. 1-36.
- de Jong DC, Adams KN, Reis HT. 2018. Predicting women’s emotional responses to hooking up: Do motives matter? *Journal of Social and Personal Relationships* 35(4): 532-556. doi: 10.1177/0265407517743077
- de Visser R, McDonald D. 2007. Swings and roundabouts: Management of jealousy in heterosexual ‘swinging’ couples. *British Journal of Social Psychology* 46(2): 459-476. doi: 10.1348/014466606X143153
- Domingue R, Mollen D. 2009. Attachment and conflict communication in adult romantic relationships. *Journal of Social and Personal Relationships* 26(5): 678-696. doi: 10.1177/0265407509347932
- Fairbrother N, Hart TA, Fairbrother M. 2019. Open Relationship Prevalence, Characteristics, and Correlates in a Nationally Representative Sample of Canadian Adults. *The Journal of Sex Research* 56(6): 695-704. doi: 10.1080/00224499.2019.1580667
- French JE, Altgelt EE, Meltzer AL. 2019. The Implications of Sociosexuality for Marital Satisfaction and Dissolution. *Psychological Science* 30(10): 1460-1472. doi: 10.1177/0956797619868997

- Gangestad SW, Simpson JA. 2000. The evolution of human mating: Trade-offs and strategic pluralism. *Behavioral and Brain Sciences* 23(4): 573-587. doi: 10.1017/S0140525X0000337X
- Grov C, Starks TJ, Rendina HJ, Parsons J. 2014. Rules About Casual Sex Partners, Relationship Satisfaction, and HIV Risk in Partnered Gay and Bisexual Men. *Journal of Sex & Marital Therapy* 40(2): 105-122. doi: 10.1080/0092623X.2012.691948
- Hangen F, Crasta D, Rogge RD. 2020. Delineating the Boundaries Between Non-Monogamy and Infidelity: Bringing Consent Back into Definitions of Consensual Non-Monogamy with Latent Profile Analysis. *The Journal of Sex Research* 57(4): 438-457. doi: 10.1080/00224499.2019.1669133
- Hardy JW, Easton D. 2017. *The ethical slut: A practical guide to polyamory, open relationships, and other freedoms in sex and love*. California, Ten Speed Press.
- Haseli A, Shariati M, Nazari AM, Keramat A, Emamian MH. 2019. Infidelity and its associated factors: A systematic review. *The Journal of Sexual Medicine* 16(8): 1155-1169. doi: 10.1016/j.jsxm.2019.04.011
- Hauptert ML, Gesselman AN, Moors AC, Fisher HE, Garcia JR. 2017a. Prevalence of Experiences with Consensual Nonmonogamous Relationships: Findings from Two National Samples of Single Americans. *Journal of Sex & Marital Therapy* 43(5): 424-440. doi: 10.1080/0092623X.2016.1178675
- Hauptert ML, Moors AC, Gesselman AN, Garcia JR. 2017b. Estimates and Correlates of Engagement in Consensually Non-Monogamous Relationships. *Current Sexual Health Reports* 9(3): 155-165. doi:10.1007/s11930-017-0121-6
- Henrich J, Boyd R, Richerson PJ. 2012. The puzzle of monogamous marriage. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 367(1589): 657-669. doi: 10.1098/rstb.2011.0290
- Hirsch JS, Meneses S, Thompson B, Negroni M, Pelcastre B, Del Rio C. 2007. The inevitability of infidelity: sexual reputation, social geographies, and marital HIV risk in rural Mexico. *American Journal of Public Health* 97(6): 986-996. doi: 10.2105/AJPH.2006.088492
- Hoff CC, Beougher SC, Chakravarty D, Darbes LA, Neilands TB. 2010. Relationship characteristics and motivations behind agreements among gay male couples: differences by agreement type and couple serostatus. *AIDS Care* 22(7): 827-835. doi: 10.1080/09540120903443384
- Hoff CC, Chakravarty D, Beougher SC, Darbes LA, Dadasovich R, Neilands TB. 2009. Serostatus Differences and Agreements About Sex With Outside Partners Among Gay Male Couples. *AIDS Education and Prevention* 21(1): 25-38. doi: 10.1521/aeap.2009.21.1.25
- Howard RM, Perilloux C. 2017. Is mating psychology most closely tied to biological sex or preferred partner's sex? *Personality and Individual Differences* 115: 83-89. doi: 10.1016/j.paid.2016.05.009

- Hrdy SB. 1995. The primate origins of female sexuality, and their implications for the role of nonconceptive sex in the reproductive strategies of women. *Human Evolution* 10: 131-144. doi: 10.1007/BF02437536
- Killeen E. 2022. Consensual Non-Monogamy and Relationship Satisfaction. *Canadian Journal of Family and Youth/Le Journal Canadien de Famille et de la Jeunesse* 14(2): 92-102. doi: 10.29173/cjfy29825
- Kimberly C, Hans JD. 2017. From Fantasy to Reality: A Grounded Theory of Experiences in the Swinging Lifestyle. *Archives of Sexual Behavior* 46(3): 789-799. doi: 10.1007/s10508-015-0621-2
- Klesse C. 2006. Polyamory and its 'Others': Contesting the Terms of Non-Monogamy. *Sexualities* 9(5): 565-583. doi: 10.1177/1363460706069986
- Kokko H, Ranta E, Ruxton G, Lundberg P. 2002. Sexually transmitted disease and the evolution of mating systems. *Evolution* 56(6): 1091-1100. doi: 10.1111/j.0014-3820.2002.tb01423.x
- Kyegombe N, Stern E, Buller AM. 2022. "We saw that jealousy can also bring violence": A qualitative exploration of the intersections between jealousy, infidelity and intimate partner violence in Rwanda and Uganda. *Social Science & Medicine* 292: 114593. doi: 10.1016/j.socscimed.2021.114593
- LaSala MC. 2004. Monogamy of the Heart. *Journal of Gay & Lesbian Social Services* 17(3): 1-24. doi:10.1300/J041v17n03\_01
- Lehmiller JJ. 2009. Secret romantic relationships: Consequences for personal and relational well-being. *Personality and Social Psychology Bulletin* 35(11): 1452-1466. doi: 10.1177/0146167209342594
- Lehmiller JJ. 2015. A comparison of sexual health history and practices among monogamous and consensually non monogamous sexual partners. *The Journal of Sexual Medicine* 12(10): 2022-2028. doi: 10.1111/jsm.12987
- Levine EC, Herbenick D, Martinez O, Fu TC, Dodge B. 2018. Open Relationships, Nonconsensual Nonmonogamy, and Monogamy Among U.S. Adults: Findings from the 2012 National Survey of Sexual Health and Behavior. *Archives of Sexual Behavior* 47(5): 1439-1450. doi: 10.1007/s10508-018-1178-7
- Lewis MA, Granato H, Blayney JA, Lostutter TW, Kilmer J R. 2012. Predictors of Hooking Up Sexual Behaviors and Emotional Reactions Among U.S. College Students. *Archives of Sexual Behavior* 41(5): 1219-1229. doi: 10.1007/s10508-011-9817-2
- Lippa RA. 2009. Sex Differences in Sex Drive, Sociosexuality, and Height across 53 Nations: Testing Evolutionary and Social Structural Theories. *Archives of Sexual Behavior* 38(5): 631-651. doi: 10.1007/s10508-007-9242-8
- Loue S. 2006. Multi-bonding: Polygamy, polygyny, polyamory. Sexual partnering, sexual practices, and health. Springer, Boston, MA. Pp. 27-53. doi: 10.1007/0-387-25986-4\_2

- Lusterman DD. 2005. Helping children and adults cope with parental infidelity. *Journal of Clinical Psychology* 61(11): 1439-1451. doi: 10.1002/jclp.20193
- Manley MH, Diamond LM, Van Anders SM. 2015. Polyamory, monoamory, and sexual fluidity: A longitudinal study of identity and sexual trajectories. *Psychology of Sexual Orientation and Gender Diversity* 2(2): 168-180. doi: 10.1037/sgd0000098
- Markey P, Markey C. 2013. Sociosexuality and relationship commitment among lesbian couples. *Journal of Research in Personality* 47(4): 282-285. doi: 10.1016/j.jrp.2013.02.002
- Matsick JL, Conley TD, Ziegler A, Moors AC, Rubin JD. 2014. Love and sex: polyamorous relationships are perceived more favourably than swinging and open relationships. *Psychology & Sexuality* 5(4): 339-348. doi: 10.1080/19419899.2013.832934
- McLean K. 2004. Negotiating (Non)Monogamy. *Journal of Bisexuality* 4(1-2): 83-97. doi: 10.1300/J159v04n01\_07
- Mitchell ME, Bartholomew K, Cobb RJ. 2014. Need Fulfillment in Polyamorous Relationships. *The Journal of Sex Research* 51(3): 329-339. doi: 10.1080/00224499.2012.742998
- Mitchell VE, Mogilski JK, Donaldson SH, Nicolas SCA, Welling LLM. 2020. Sexual Motivation and Satisfaction Among Consensually Non-Monogamous and Monogamous Individuals. *The Journal of Sexual Medicine* 17(6): 1072-1085. doi: 10.1016/j.jsxm.2020.02.018
- Mogilski JK, Rodrigues DL, Lehmler JJ, Balzarini RN. 2021. Maintaining multi-partner relationships: Evolution, sexual ethics, and consensual non-monogamy. In: Mogilski JK, Shackelford TK. (eds.) *The Oxford Handbook of Evolutionary Psychology and Romantic Relationships*. Oxford, Oxford University Press. Pp. 461-486.
- Mogilski JK. 2020. Parental Investment Theory. In: Shackelford TK. (eds.) *The SAGE Handbook of Evolutionary Psychology: Foundations of Evolutionary Psychology*. London, SAGE Publications. Pp. 137-154.
- Mogilski JK, Mitchell VE, Reeve SD, Donaldson SH, Nicolas SC, Welling LL. 2020. Life history and multi-partner mating: A novel explanation for moral stigma against consensual non-monogamy. *Frontiers in Psychology* 10: 3033. doi: 10.3389/fpsyg.2019.03033
- Montes KS, Blanco L, LaBrie JW. 2017. The Relationship Between Perceived Hookup Attitudes and Negative Hookup Consequences: Do Perceived Attitudes of Close Friends Matter? *The Journal of Sex Research* 54(9): 1128-1140. doi: 10.1080/00224499.2016.1258535
- Moors AC, Conley TD, Edelstein RS, Chopik WJ. 2015. Attached to monogamy? Avoidance predicts willingness to engage (but not actual engagement) in consensual non-monogamy. *Journal of Social and Personal Relationships* 32(2): 222-240. doi: 10.1177/0265407514529065
- Moors AC, Matsick JL, Schechinger HA. 2017b. Unique and Shared Relationship Benefits of Consensually Non-Monogamous and Monogamous Relationships. *European Psychologist* 22(1): 55-71. doi: 10.1027/1016-9040/a000278

- Moors AC, Rubin JD, Matsick JL, Ziegler A, Conley TD. 2014. It's not just a gay male thing: Sexual minority women and men are equally attracted to consensual non-monogamy. *Journal für Psychologie* 22(1). Available at: <<https://journal-fuer-psychologie.de/article/view/325>>. Accessed on 12 May 2024.
- Moors AC, Selterman DF, Conley TD. 2017a. Personality Correlates of Desire to Engage in Consensual Non-monogamy among Lesbian, Gay, and Bisexual Individuals. *Journal of Bisexuality* 17(4): 418-434. doi: 10.1080/15299716.2017.1367982
- Muise A, Laughton AK, Moors A, Impett EA. 2019. Sexual need fulfillment and satisfaction in consensually nonmonogamous relationships. *Journal of Social and Personal Relationships* 36(7): 1917-1938. doi: 10.1177/0265407518774638
- Negash S, Morgan ML. 2016. A Family Affair: Examining the Impact of Parental Infidelity on Children Using a Structural Family Therapy Framework. *Contemporary Family Therapy* 38(2): 198-209. doi: 10.1007/s10591-015-9364-4
- Owen JJ, Rhoades GK, Stanley SM, Fincham FD. 2010. "Hooking Up" Among College Students: Demographic and Psychosocial Correlates. *Archives of Sexual Behavior* 39(3): 653-663. doi: 10.1007/s10508-008-9414-1
- Pachankis JE, Clark KA, Burton CL, Hughto JMW, Bränström R, Keene DE. 2020. Sex, status, competition, and exclusion: Intraminority stress from within the gay community and gay and bisexual men's mental health. *Journal of Personality and Social Psychology* 119(3): 713-740. doi: 10.1037/pspp0000282
- Penke L, Asendorpf JB. 2008. Beyond global sociosexual orientations: A more differentiated look at sociosexuality and its effects on courtship and romantic relationships. *Journal of Personality and Social Psychology* 95(5): 1113-1135. doi: 10.1037/0022-3514.95.5.1113
- Pichon M, Treves-Kagan S, Stern E, Kyegombe N, Stöckl H, Buller AM. 2020. A mixed-methods systematic review: Infidelity, romantic jealousy and intimate partner violence against women. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(16): 5682. doi: 10.3390/ijerph17165682
- Pillsworth EG, Haselton MG. 2006. Women's sexual strategies: The evolution of long-term bonds and extrapair sex. *Annual Review of Sex Research* 17(1): 59-100. doi: 10.1080/10532528.2006.10559837
- Pistole MC, Roberts A, Chapman ML. 2010. Attachment, relationship maintenance, and stress in long distance and geographically close romantic relationships. *Journal of Social and Personal Relationships* 27(4): 535-552. doi: 10.1177/0265407510363427
- Previti D, Amato PR. 2004. Is Infidelity a Cause or a Consequence of Poor Marital Quality? *Journal of Social and Personal Relationships* 21(2): 217-230. doi: 10.1177/0265407504041384
- Rodrigues D, Lopes D. 2017. Sociosexuality, Commitment, and Sexual Desire for an Attractive Person. *Archives of Sexual Behavior* 46(3): 775-788. doi: 10.1007/s10508-016-0814-3

- Rodrigues D, Lopes D, Smith CV. 2017. Caught in a “Bad Romance”? Reconsidering the Negative Association Between Sociosexuality and Relationship Functioning. *The Journal of Sex Research* 54(9): 1118-1127. doi: 10.1080/00224499.2016.1252308
- Rodrigues D, Lopes D, Pereira M. 2016. “We Agree and Now Everything Goes My Way”: Consensual Sexual Non-Monogamy, Extradyadic Sex, and Relationship Satisfaction. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 19(6): 373-379. doi: 10.1089/cyber.2016.0114
- Rodrigues DL, Lopes D, Conley TD. 2019a. Non-monogamy agreements and safer sex behaviors: The role of perceived sexual self-control. *Psychology & Sexuality* 10(4): 338-353. doi: 10.1080/19419899.2019.1649299
- Rodrigues DL, Lopes D, Pereira M, De Visser R, Cabaceira I. 2019. Sociosexual Attitudes and Quality of Life in (Non) Monogamous Relationships: The Role of Attraction and Constraining Forces Among Users of the Second Love Web Site. *Archives of Sexual Behavior* 48(6): 1795-1809. doi: 10.1007/s10508-018-1272-x
- Rodrigues DL, Prada M, Lopes D. 2019b. Perceived sexual self-control and condom use with primary and casual sex partners: age and relationship agreement differences in a Portuguese sample. *Psychology & Health* 34(10): 1231-1249. doi: 10.1080/08870446.2019.1603384
- Roos LG, O'Connor V, Canevello A, Bennett JM. 2019. Post-traumatic stress and psychological health following infidelity in unmarried young adults. *Stress and health* 35(4): 468-479. doi: 10.1002/smi.2880
- Rubel AN, Bogaert AF. 2015. Consensual Nonmonogamy: Psychological Well-Being and Relationship Quality Correlates. *The Journal of Sex Research* 52(9): 961-982. doi: 10.1080/00224499.2014.942722
- Rubin JD, Moors AC, Matsick JL, Ziegler A, Conley TD. 2014. On the Margins: Considering Diversity among Consensually Non-Monogamous Relationships. *Journal für Psychologie* 22(1): 19-37.
- Scelza BA. 2011. Female choice and extra-pair paternity in a traditional human population. *Biology Letters* 7(6): 889-891. Doi: 10.1098/rsbl.2011.0478
- Scelza BA, Prall SP, Swinford N et al. 2020. High rate of extrapair paternity in a human population demonstrates diversity in human reproductive strategies. *Science Advances* 6: eaay6195. doi: 10.1126/sciadv.aay6195
- Schacht R, Kramer KL. 2019. Are we monogamous? A review of the evolution of pair-bonding in humans and its contemporary variation cross-culturally. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7: 426706. doi: 10.3389/fevo.2019.00230
- Schmitt DP. 2005. Sociosexuality from Argentina to Zimbabwe: A 48-nation study of sex, culture, and strategies of human mating. *Behavioral and Brain Sciences* 28(2): 247-275. doi: 10.1017/S0140525X05000051
- Schmitt DP. 2007. Sexual Strategies Across Sexual Orientations. *Journal of Psychology & Human Sexuality* 18(2-3): 183-214. doi: 10.1300/J056v18n02\_06

- Seltermán D, García JR, Tsapelas I. 2019. Motivations for extradyadic infidelity revisited. *The Journal of Sex Research* 56(3): 273-286. doi: 10.1080/00224499.2017.1393494
- Semenyna SW, Belu CF, Vasey PL, Lynne-Honey P. 2018. Not Straight and Not Straightforward: the Relationships Between Sexual Orientation, Sociosexuality, and Dark Triad Traits in Women. *Evolutionary Psychological Science* 4(1): 24-37. doi: 10.1007/s40806-017-0111-y
- Semenyna SW, Gómez Jiménez FR, VanderLaan DP, Vasey PL. 2020. Inter-sexual mate competition in three cultures. *Plos One* 15(7): e0236549. doi: 10.1371/journal.pone.0236549
- Sizemore KM, Olmstead SB. 2018. Willingness of Emerging Adults to Engage in Consensual Non-Monogamy: A Mixed-Methods Analysis. *Archives of Sexual Behavior* 47(5): 1423-1438. doi: 10.1007/s10508-017-1075-5
- Spanier GB, Margolis RL. 1983. Marital separation and extramarital sexual behavior. *The Journal of Sex Research* 19(1): 23-48. doi: 10.1080/00224498309551167
- Sprecher S. 2013. Attachment style and sexual permissiveness: The moderating role of gender. *Personality and Individual Differences* 55(4): 428-432. doi: 10.1016/j.paid.2013.04.005
- Stephens AK, Emmers-Sommer TM. 2020. Adults' Identities, Attitudes, and Orientations Concerning Consensual Non-Monogamy. *Sexuality Research and Social Policy* 17(3): 469-485. doi: 10.1007/s13178-019-00409-w
- Stewart JL, Stults CB, Ristuccia A. 2021. Consensual Non-Monogamy Relationship Rules Among Young Gay and Bisexual Men: A Dyadic Qualitative Analysis. *Archives of Sexual Behavior* 50(4): 1505-1520. doi: 10.1007/s10508-021-01919-8
- Séguin LJ, Blais M, Goyer MF, et al. 2017. Examining relationship quality across three types of relationship agreements. *Sexualities* 20(1-2): 86-104. doi: 10.1177/1363460716649337
- Thompson AE, Bagley AJ, Moore EA. 2018. Young men and women's implicit attitudes towards consensually non-monogamous relationships. *Psychology & Sexuality* 9(2): 117-131. doi: 10.1080/19419899.2018.1435560
- Thompson AE, Moore EA, Haedtke K, Karst AT. 2020. Assessing Implicit Associations with Consensual Non-monogamy Among U.S. Early Emerging Adults: An Application of the Single-Target Implicit Association Test. *Archives of Sexual Behavior* 49(8): 2813-2828. doi: 10.1007/s10508-020-01625-x
- Townsend JM, Wasserman TH. 2011. Sexual Hookups Among College Students: Sex Differences in Emotional Reactions. *Archives of Sexual Behavior* 40(6): 1173-1181. doi: 10.1007/s10508-011-9841-2
- Trivers RL. 2017. Parental investment and sexual selection. In: Campbell BG. (eds.) *Sexual selection and the descent of man: The Darwinian Pivot*. New York, Routledge. Pp. 136-179
- Træen B, Thuen F. 2022. Non-consensual and Consensual Non-monogamy in Norway. *International Journal of Sexual Health* 34(1): 65-80. doi: 10.1080/19317611.2021.1947931

- Valentova JV, de Moraes AC, Varella MAC. 2020. Gender, sexual orientation and type of relationship influence individual differences in jealousy: A large Brazilian sample. *Personality and Individual Differences* 157: 109805. doi: 10.1016/j.paid.2019.109805
- Vrangalova Z, Ong AD. 2014. Who Benefits From Casual Sex? The Moderating Role of Sociosexuality. *Social Psychological and Personality Science* 5(8): 883-891. doi: 10.1177/1948550614537308
- Waldis L, Borter N, Rammsayer TH. 2021. The Interactions Among Sexual Orientation, Masculine and Feminine Gender Role Orientation, and Facets of Sociosexuality in Young Heterosexual and Homosexual Men. *Journal of Homosexuality* 68(12): 2003-2023. doi: 10.1080/00918369.2020.1717837
- Warach B, Josephs L. 2021. The aftershocks of infidelity: a review of infidelity-based attachment trauma. *Sexual and Relationship Therapy* 36(1): 68-90. doi: 10.1080/14681994.2019.1577961
- Webster GD, Laurenceau JP, Smith CV, Mahaffey AL, Bryan AD, Brunell AB. 2015. An investment model of sociosexuality, relationship satisfaction, and commitment: Evidence from dating, engaged, and newlywed couples. *Journal of Research in Personality* 55: 112-126. doi: 10.1016/j.jrp.2015.02.004
- Wesche R, Claxton SE, Waterman EA. 2021. Emotional Outcomes of Casual Sexual Relationships and Experiences: A Systematic Review. *The Journal of Sex Research* 58(8): 1069-1084. doi: 10.1080/00224499.2020.1821163
- Yoshimura S. 2007. Goals and emotional outcomes of revenge activities in interpersonal relationships. *Journal of Social and Personal Relationships* 24(1): 87-98. doi: 10.1177/0265407507072592

## INTERAÇÕES LÚDICAS, DE CRIANÇAS E DE ADOLESCENTES, ESTABELECIDAS COM A MEDIAÇÃO DA INTERNET

Fabricio de Souza  
Bianca Becker  
Ilka Dias Bichara

**E**studos têm demonstrado que crianças e adolescentes estabelecem redes de interação, parcerias e desenvolvem amizades que podem perdurar por muitos anos. A maioria dessas interações e parcerias se desenvolvem por meio de atividades lúdicas, sejam jogos ou brincadeiras realizadas em contextos diversos. Bichara (2022) salienta a importância dos contextos em que elas ocorrem e cita Kobarg et al. (2008: 89) que afirmam que o contexto é o “ambiente por excelência” do ser humano, espaço de interações, onde fatores sociais, culturais e individuais têm relevância e participação ativa.

Nesse sentido, a autora aponta três questões fundamentais e inter relacionadas que devem ser observadas quando se examina contextos de brincadeiras e interações: 1. crianças vivem infâncias diferentes a depender do lugar sócio econômico que suas famílias ocupam, da cultura de sua sociedade, da época em que vivem, entre outros fatores; 2. crianças são seres ativos que se apropriam e ressignificam tudo que experienciam e o que está a sua volta, sejam elementos da cultura, objetos, o espaço físico, papéis sociais, e que, nesse processo, também criam cultura 3. as brincadeiras possuem um grau de universalidade, pois todas as crianças brincam, mas também um grau de especificidade. Cada grupo de brincantes, em cada lugar, em cada cultura,

com ou sem brinquedos, cria regras para brincadeiras conhecidas ou mesmo inventa uma nova brincadeira, como já salientaram Carvalho e Pontes (2003).

Além dessas questões, a autora aponta para a necessidade de acrescentamos duas outras dimensões igualmente necessárias: a adaptativa, ou seja, olhar a brincadeira para além do imediato, como uma adaptação própria aos filhotes de todos os mamíferos e que, portanto, possui uma função imprescindível nessa fase da vida (Smith 2010; Bichara, Lordelo & Magalhães 2018); e a espaço temporal, ou seja, toda brincadeira acontece em tempos e espaços próprios, ou seja, nenhum episódio da mesma brincadeira é igual a outro.

Considerando essas questões e dimensões acima descritas, discutiremos neste capítulo sobre as interações lúdicas, de crianças e de adolescentes, estabelecidas a partir da apropriação criativa da internet e dos dispositivos comunicacionais móveis.

Como já dissemos anteriormente, olhar a brincadeira para além do imediato é uma dimensão indispensável para se entender a própria ontogênese humana. A atividade de brincar presente no período imaturo de todos os mamíferos, no ser humano é uma característica definidora e universal da infância, porém culturalmente variável.

Antes de discorrer sobre o brincar como fenômeno próprio da ontogênese e espaço de interações mediadas por objetos, necessitamos examinar o que é mesmo o brincar, como podemos defini-lo e diferenciá-lo entre as espécies que brincam e mesmo em relação a outras atividades como exploração, por exemplo. Essa tem sido uma preocupação de muitos estudiosos desde o século XIX, levando ao desenvolvimento de teorias a esse respeito (Smith 2010). Porém não existe unanimidade entre os diversos autores que refletem sobre a brincadeira sobre sua definição, por essa razão, Burghardt (2005) considerou melhor identificar padrões comportamentais presentes em todas as formas de brincar nas diferentes espécies.

Uma primeira característica apontada por Burghardt (2005) foi a de que na brincadeira os indivíduos adotam padrões comportamentais usados em contextos funcionais reais, mas desvinculados de sua motivação original; também se observa: alternância de papéis; sistemas motivacionais relacionados ao ataque e ao medo não são ativados; movimentos exagerados e

reordenação e fragmentação dos elementos que compõem a sequência comportamental. Todas essas características foram sintetizadas por Burghardt (2005) em cinco grupos de critérios identificadores, o que ele denominou de os “big five” da brincadeira:

1. Função imediata limitada, referindo-se à ocorrência de comportamentos fora do contexto original;
2. Componente endógeno, representando o fato de que a brincadeira consiste em comportamento espontâneo, voluntário, prazeroso, recompensador, reforçador ou feito em benefício próprio;
3. Diferença temporal ou estrutural, descrevendo o fato de que os comportamentos de brincar são, em geral, incompletos, exagerados ou precoces, envolvendo padrões com forma, sequência ou alvo modificados;
4. Ocorrência repetida, consistindo no desempenho repetido em forma similar, embora não estereotipada;
5. Ambiente relaxado, descrevendo uma característica de que a brincadeira só ocorre em situações livres de tensões, ameaças, disputas e quando o indivíduo se encontra num estado saudável, alimentado e sem necessidades físicas prementes.

Gray (2009) também elencou 5 características definidoras do brincar, porém mais associadas à espécie humana. Neste sentido, a brincadeira é considerada, por excelência, uma atividade:

1. auto escolhida e auto direcionada;
2. intrinsecamente motivada;
3. estruturada por regras mentais;
4. imaginativa e
5. produzida em uma atividade alerta, mas não estressante.

Para os dois autores, nenhuma dessas características deveriam ser examinadas isoladamente, mas em conjunto. No entanto, não é imprescindível que ocorram todas estas características ao mesmo tempo.

Para além das dificuldades de definição, a brincadeira intriga os pesquisadores por sua própria existência. Como uma atividade que parece ser supérflua pode ser tão crucial a ponto de persistir em tantas espécies? E, se

brincar for uma extravagância, como persistiu? Yogman et al. (2018) afirmam que o brincar não é frívolo, mas sim um construtor do cérebro. Deve conter alguma função de adaptação ou ao menos um benefício que sobreponha seu custo, senão teria sido eliminada pelas forças da seleção natural (Pellegrini & Smith 1998). Sendo assim, é fundamental a investigação sobre sua função, ou seja, a busca dos porquês deste comportamento ter sido selecionado.

Desde o século XIX prevaleceu a visão de que a função da brincadeira seria preparar os filhotes para a vida adulta. Aprender habilidades seria especialmente importante quando a prática direta é pouco provável ou perigosa. A brincadeira permitiria a aprendizagem de vários comportamentos numa situação de baixo risco, muito antes de serem usados para seu fim específico. Elas ocorreriam numa atmosfera de proteção parental, familiaridade, segurança emocional e falta de tensão ou perigo (Smith 2010).

Mas os dados empíricos não sustentam essa hipótese, pois não há evidências de que um indivíduo que brinca muito na infância seja mais competente na vida adulta que outro que brincou menos. A hipótese atual é que a brincadeira é uma adaptação ontogenética, ou seja, um sistema comportamental que melhora a adaptação do indivíduo nos estágios imaturos da vida, perdendo seu significado na idade adulta (Burghardt 2005). Essa hipótese foi desenvolvida baseada em 2 premissas: Que a seleção natural atua em todos os períodos do desenvolvimento, não só para a maturidade; que um comportamento para ser selecionado pressupõe que os benefícios devam ser maiores que os custos associados.

A partir da década de 90 do século XX, com o desenvolvimento das neurociências do comportamento, surgiu um outro olhar para o fenômeno. Byers (1995), por exemplo, constatou que em algumas espécies, o gráfico de disposição para brincadeiras parecia um U invertido, aumentando durante o período juvenil e daí caindo por volta da puberdade, o período depois do qual a maioria não brinca muito. Para este autor o ato de brincar pode estar relacionado ao crescimento do cerebelo, desde que os dois atinjam o pico mais ou menos ao mesmo tempo. Parece haver um período sensível no crescimento do cérebro, no qual o tempo é importante para que o animal seja estimulado com brincadeiras para esse crescimento e que o cerebelo

precisa dos movimentos de todo o corpo na hora da brincadeira para obter sua configuração final.

Lewis e Barton (2006) também associaram o tamanho do hipotálamo e da amígdala ao desenvolvimento de brincadeiras sociais em primatas não humanos. Esses autores propõem que comportamentos tais como contato social, reconhecimento e respostas a expressões faciais e respostas sociais apropriadas, que são mediadas pela amígdala, são desenvolvidos através da brincadeira social.

Estudos mais recentes na área das neurociências também demonstraram que, quando as crianças brincam, todas as áreas do cérebro se iluminam levando a mudanças adaptativas e pró-sociais em cada uma das estruturas seja molecular, celular e comportamental. Esses estudos reforçam a visão de que as atividades lúdicas podem promover simultaneamente o desenvolvimento e a aprendizagem em todos os domínios - físico, social, cognitivo e emocional. Esses insights sugerem que devemos rejeitar as abordagens que criam hiatos entre diferentes domínios do desenvolvimento e diferentes tipos de brincadeiras e entender que o brincar é uma atividade que integra o desenvolvimento em todos os domínios (Loebach & Cox 2020)

Para além dessas constatações, pesquisas anteriores já tinham apontado que o exercício do brincar proporciona senso de domínio, competência e autoeficácia, afetando as experiências da criança com novas atividades (Pellegrini & Smith 1998). Outra possibilidade de vantagem imediata é apontada em algumas hipóteses que associam a brincadeira com funções de preparação para o inesperado (Spinka, Newberry & Bekoff 2001), aumentando a versatilidade de movimentos usados para lidar com eventos súbitos como quedas e perda de equilíbrio e para lidar emocionalmente com situações estressantes e inesperadas (Bichara, Lordelo & Magalhães 2019).

Assim, pode-se falar em algumas funções socializadoras do brinquedo, como, por exemplo, o estabelecimento de hierarquias de dominância (a habilidade de se colocar em situação de dominação ou subordinação, mediada pela avaliação da posição dos parceiros), a promoção da integração social, determinação de espaço “experimental” para aprendizagem da comunicação da espécie etc. Parece que tornar os indivíduos flexíveis, versáteis, criativos

e capazes de lidar produtivamente com o novo e o inesperado são funções reconhecidas da brincadeira. Através dela seriam desenvolvidas habilidades genéricas de aprendizagem, permitindo a adaptação do indivíduo a novas situações e a novos ambientes. O indivíduo com experiência lúdica pode explorar novas oportunidades mais rapidamente que outros sem essa experiência. Um animal com experiência lúdica é um especialista na não-especialização (Fagen 1981).

A dimensão adaptada da brincadeira veio sendo construída ao longo do extenso período de evolução dos hominínios, consequentemente do *Homo sapiens*, e é somente olhando para certos aspectos da interação social hominínica que será possível supor as razões pelas quais o repertório lúdico foi selecionado.

Se o exercício do brincar permite às crianças formas diversas de experienciar seu contexto de interação (Pellegrini & Smith 1998), a utilização de brinquedos e demais instrumentos com finalidade lúdica revela que as crianças, assim como quando os adultos manipulam ferramentas, também modificam suas maneiras de enxergar o mundo e de lidar com ele (Taylor & Gray 2014).

Taylor e Gray (2014) apresentam uma argumentação muito interessante quando afirmam que, embora não se duvide da importância da socialidade para a evolução do *Homo sapiens*, o uso da tecnologia teve um impacto tão relevante quanto ou até maior. Os instrumentos e ferramentas criados e utilizados constituíram-se em um indicador útil de diferentes momentos do longo processo evolutivo humano. Dos machados de pedra à internet, a fabricação de artefatos revolucionou de diversas formas as sociedades onde apareceram porque redefiniu contundentemente as maneiras através das quais os indivíduos interagiram, e interagem, entre si e com o seu ambiente (Taylor & Gray 2014).

É pertinente ressaltar a intrínseca ligação entre a socialidade e a fabricação e o uso de instrumentos. No decorrer da nossa história as ferramentas criadas foram significativamente sociais indicando que o contexto de seu surgimento envolveu múltiplos fatores e exigia, cada vez mais, uma maior habilidade para estar em meio a interações sociais que se tornavam

mais complexas (Taylor & Gray 2014). Ao mesmo tempo em que contextos sociais mais complexos favoreciam o desenvolvimento de ferramentas mais elaboradas, estas, por sua vez, também contribuíram para a complexificação da interação social (Bussab & Ribeiro1998) e isso também impactou o desenvolvimento cognitivo humano (ver Lewis & Harmand 2016). De forma muito resumida, o implemento da inteligência não pode ser analisado sem a devida consideração de que a capacidade cognitiva vem sendo implementada à medida que aumentava a necessidade de organizar um conjunto de respostas comportamentais que exigem um grande número de operações sequenciais, como as envolvidas na extração de alimentos ou na fabricação de ferramentas (Taylor & Gray 2014).

De acordo com Overmann & Wynn (2019), há uma mútua influência entre a cultura material e a capacidade cognitiva de quem utiliza uma ferramenta específica. Os artefatos materiais interagem com as habilidades psicológicas e físicas de maneira a padronizar, automatizar e habituar certos padrões comportamentais nos indivíduos e também em suas sociedades. Isso significa que ao aprender a operar uma ferramenta os indivíduos vão se tornando capazes de também dominar seus movimentos corporais e aprimorar suas funções psicológicas.

Com os instrumentos também é possível decompor tarefas em partes menores fazendo com que aquilo que precisa ser resolvido se torne mais fácil e mais colaborativo. Isso porque à medida que uma tarefa é decomposta, torna-se mais possível o recrutamento de potenciais colaboradores portadores de diferentes habilidades e conhecimentos. Isso mostra que o uso de instrumentos para a execução de tarefas traz em si um conhecimento social e cultural rico que diminuem o esforço exigido para qualquer indivíduo ou geração em particular. À medida que instrumentos são refinados tendo em vista o aumento de eficácia frente a uma dada tarefa, também são aprimoradas as capacidades comportamentais e psicológicas de quem os utiliza (Overmann & Wynn 2019).

Além de tornar mais fáceis as tarefas, sejam as que nossos antepassados precisavam executar há milhares de anos, sejam as desempenhadas na atualidade, as ferramentas expandiram os nossos horizontes sociais e ecológicos

(Lew-Levy et al. 2022). As adaptações mentais para a socialidade foram selecionadas a partir de um ambiente ancestral que exigia uma adaptabilidade muito diferente da que é requerida no atual ambiente moderno e tecnológico. O ambiente de adaptabilidade evolutiva caracteriza-se por inúmeros aspectos relevantes para a evolução cumulativa de cada adaptação, e que, não necessariamente, encontram-se presentes no presente (Izar 2009; Varella et al. 2017).

Com as informações descritas até então é possível inferir que o uso de ferramentas fez com que a espécie humana desenvolvesse uma tamanha competência instrumental que capacita os indivíduos a não apenas aprenderem a respeito da fabricação e do uso de ferramentas, mas também a aprenderem sobre o mundo social em que vivem. E essas habilidades não são exclusivas dos adultos, mas perfeitamente atribuíveis também às crianças e adolescentes (Lew-Levy et al. 2022).

Os agrupamentos sociais característicos do contexto socioecológico do ambiente de adaptação evolutiva eram basicamente grupos de caçadores coletores. A atenção será dada a essas características sociais porque em uma sociedade de caçadores-coletores as crianças crescem e se desenvolvem usando instrumentos eficientemente para coletar comida, modificar seus ambientes e brincar. Assim, o contexto de interação se torna propício para a investigação de aspectos adaptativos das brincadeiras (Lew-Levy et al. 2022)<sup>8</sup>. Mas por qual motivo pouco se sabe a respeito das particularidades do comportamento lúdico de crianças e adolescentes no ambiente de adaptação evolutiva?

Shea (2006) responde esta pergunta diretamente. Poucos foram os esforços para investigar e identificar os subprodutos das atividades infanto-juvenis do período Paleolítico Tardio, o que deixou os padrões de variação na produção de instrumentos líticos inexplorados. Para este autor, esse fato é lamentável pois a elaboração e a manipulação de instrumentos e objetos pelas crianças possuem consequências evolutivas mais imediatas e importantes. O estudo e a avaliação dessas consequências poderiam auxiliar na compreensão da mudança e da variabilidade na fabricação e no uso de instrumentos por crianças (Shea 2006).

---

8 Para uma descrição detalhada de interações sociais de crianças em sociedades caçadoras-coletoras, ver Konner [1981], Hawkes et al. [1995] e Jones et al. [1997].

Atualmente, o repertório que as crianças apresentam quando constroem, manipulam e utilizam brinquedos nas suas interações lúdico-sociais apresenta uma funcionalidade que não é recente. Modificar contextos de interação através de instrumentos, como sinalizado por Shea (2006), já estaria presente na confecção de instrumentos líticos no Paleolítico.

A partir do exposto, é possível assumir, conforme Gray (2009), que manipular instrumentos e, conseqüentemente, brincar com eles, não foram padrões comportamentais desenvolvidos para fugir dos perigos e das dificuldades do ambiente, mas exatamente para enfrentá-los. E aqui também é possível apresentar a inferência, segundo este mesmo autor, que o repertório de ludicidade traz em si características tipicamente marcantes de um modo de vida caçador-coletor.

Para exemplificar a afirmação acima, argumenta-se que a maneira pela qual as crianças se envolvem nos grupos de brincadeira é caracterizada pela participação voluntária, pela autonomia, pela igualdade, pelo compartilhamento e pela tomada de decisão consensual. Estas características, conforme apontado por Gray (2009), são típicas das sociedades caçadoras-coletoras e do seu modo próprio de conduzir as relações interpessoais. Soma-se a isso o fato de que, como atividades fortemente reforçadas a partir do estilo de vida caçador-coletor, as brincadeiras acabam envolvendo uma diversidade de recursos tecnológicos disponíveis. Isso pode ser constatado nos múltiplos objetos produzidos com finalidade lúdica, tais como brinquedos artesanais e até mesmo videogames e jogos eletrônicos (Magalhães et al. 2003).

Assim como as ferramentas, os brinquedos possuem, para além da função utilitária no brincar, um aspecto simbólico repleto de significações oriundas das relações sociais e que fazem sentido no universo cultural onde as crianças e os adolescentes se inserem. Diferentes sociedades produzem redes de significações simbólicas que se expressam nos valores, nas ideias, nos hábitos e nos materiais que constroem. Por isso, é possível afirmar que brinquedos não são meras reproduções de objetos, mas elementos dotados de significações culturais (Magalhães et al. 2003).

Sendo elementos culturais, a apropriação dos brinquedos, ou mesmo de outros artefatos culturais transformados em elementos lúdicos pelas crianças

em uma brincadeira específica, necessariamente envolve significações culturais que são apropriadas, modificadas e transmitidas na rede de relações construídas nas (e para as) brincadeiras. Ao mostrarem que as crianças se apropriam, modificam e transmitem elementos culturais, Pontes & Magalhães (2003) sublinham que a transmissão cultural nos grupos de brincadeira não é uma mera reprodução de padrões comportamentais e regras de interação, mas uma reinvenção desses padrões e dessas regras. O grupo de brinquedo não se resume somente a um agrupamento de crianças cuja atividade tem fim banal. Para muito além desse raciocínio, os grupos de crianças transmitem a uniformidade e a constância dos padrões culturais, mas também as variações e as novidades. (Pontes & Magalhães 2003).

O avanço tecnológico fez com que os brinquedos fossem transformados de forma que, nos dias de hoje, sua grande maioria é de artefatos industriais que acabam por tomar o lugar das produções artesanais (Magalhães et al. 2003). Novas formas de experimentar a ludicidade aparecem trazendo consigo novas maneiras de lidar com os desafios cognitivos que estas apresentam. Entretanto, seja com as novas ou com as antigas tecnologias, o lúdico permanece sendo uma via de experimentação da realidade (Queiroz e Melo & Moraes 2016).

Ainda que a vida mediada pelas tecnologias digitais venha alterar significativamente as maneiras de lidar com a realidade numa proporção cujos efeitos ainda não conseguimos alcançar plenamente (Queiroz e Melo & Moraes 2016), a função adaptativa dos atuais repertórios lúdicos permanece sendo a mesma presente no tempo em que as brincadeiras aconteciam com a mediação de instrumentos líticos.

Isto implica em dizer que, enquanto brincam, crianças e adolescentes incorporam diversos elementos contextuais às suas brincadeiras, de acordo com os interesses do seu grupo de pares. Esta incorporação não ocorre, contudo, de forma mecânica e passiva, mas através de um processo de apropriação criativa transformadora que revela aspectos diferenciadores dos grupos infantis no que tange à criatividade, ao desenvolvimento cognitivo e ao protagonismo das crianças na construção das suas culturas de pares específicas. Dessa forma, elementos do contexto tais como pedras, gravetos, folhas de

árvores; bem como normas culturais, como a noção de casamento e de trabalho, papéis sociais ou mesmo artefatos culturais, como utensílios domésticos e dispositivos tecnológicos são ressignificados, adaptados, ampliados e transformados em elementos de brincadeira.

É importante destacar que a transformação de elementos contextuais em elementos de brincadeira não se dá inadvertidamente, em qualquer tempo e espaço, mas numa zona protegida, previamente delimitada e separada espacial e/ou simbolicamente da vida habitual, denominada “zona lúdica” (Morais & Otta 2003). Huizinga (2007) definiria este espaço delimitado, separado da vida cotidiana, como uma espécie de “círculo mágico”, fechado e exclusivo, proibido à não convidados. Seria, em essência, uma espécie de mundo temporário dentro do mundo habitual, dedicado à prática de uma atividade especial.

Este “círculo mágico” que envolve a brincadeira se configura, portanto, num lugar de proteção e permissão, através do qual, e somente através do qual as experimentações típicas dos episódios lúdicos poderiam acontecer em plenitude e liberdade. A “zona lúdica” (Morais & Otta, 2003,) ou “círculo mágico” (Huizinga 2007) seria, portanto, o *locus* primordial dos grupos de brinquedo, lugar ideal para a experimentação, ressignificação e transformação dos diversos elementos contextuais em elementos lúdicos, ao possibilitar a ampliação das suas funções originais, criando novas funções e experiências lúdicas.

Nesse sentido, utilizar um galho como espada, uma tampa de panela como um volante de automóvel, folhas e pedrinhas como comida (Bichara 2018) ou mesmo *smartphones* ligados com lanternas verdes e vermelhas como “sabres de luz” numa luta futurística da saga *Star Wars* ou como uma TV ligada para que a boneca Barbie assista a um filme sentada confortavelmente em seu sofá de caixa de creme dental, comendo pipocas feitas de papéis amassados (Becker 2017) só é possível dentro de uma zona simbólica protegida que incorpora elementos diversos dos ambientes físico e sociocultural e que nos revela aspectos reveladores sobre o tempo histórico e o contexto em que a brincadeira se desenvolve e sobre as características específicas da cultura lúdica de cada época.

Nesse sentido, as peculiaridades da cena contemporânea desta era digital conectada podem revelar importantes aspectos quanto ao uso de instrumentos e sua transformação em elementos de brincadeira. Assim, o entendimento das tecnologias digitais móveis como instrumentos tipicamente contemporâneos e sua apropriação criativa durante os episódios de brincadeira possibilita novas compreensões sobre a edificação das culturas lúdicas contemporâneas e sobre a própria constituição das culturas da infância na atualidade.

Sobre este aspecto, Becker (2017, 2019) revela que os dispositivos tecnológicos, enquanto os artefatos culturais mais representativos da era contemporânea, têm sido apropriados pelos grupos de brinquedo e incorporados às práticas lúdicas de diversas maneiras, com destaque para duas principais: por um lado, como elementos de brincadeira, ou seja, instrumentos ressignificados pelos brincantes de acordo com os interesses do grupo de brinquedo (tecnologia como ‘**coisa**’); e por outro, como mediadores de interações lúdicas, ou seja, ‘pontes’ tecnológicas que favorecem a brincadeira entre pares, independente da distância física que se coloca entre os brincantes (tecnologia como ‘**meio**’).

A tecnologia como ‘**coisa**’ envolve os produtos culturais concretizados em ferramentas, instrumentos e artefatos diversos, apropriados criativamente pelos grupos de pares e incorporados às brincadeiras, transformando-se, conseqüentemente, em elementos lúdicos. Esta transformação simbólica dos elementos do contexto imediato em elementos de brincadeira é descrita por Burghardt (2005) como uma das características mais evidentes da ocorrência de um episódio lúdico, a função imediata limitada. Ou seja, utilizar uma caixa de creme dental como sofá, um *smartphone* como televisão de boneca ou como “sabre de luz” indicam apropriações desvinculadas da motivação original destes objetos, agora ressignificados de acordo com as especificidades do episódio lúdico e dos interesses dos brincantes.

No entanto, destacamos que a incorporação de artefatos culturais num dado episódio de brincadeira, bem como a transformação do seu significado original não obedece a uma hierarquia específica entre digital e analógico. Crianças e adolescentes constroem seus episódios lúdicos de modo a atender

os interesses do grupo de brinquedo, mesclando artefatos digitais e tradicionais de modo a criar uma brincadeira híbrida *online/offline* – repleta de elementos digitais conectados à internet, associados a elementos analógicos tradicionais – cujas estruturas e regras poderiam ser adaptadas sem, no entanto, perder suas características mais relevantes (Becker 2019).

Por outro lado, os dispositivos tecnológicos apropriados pelas crianças e adolescentes podem também ser transformados no que denominamos **coisa interacional**, ou seja, ‘pontes’ tecnológicas mediadoras de interações lúdicas, através das quais as relações de amizade podem ser mantidas, mesmo a longas distâncias e em rotinas altamente atribuladas e fragmentadas. Os usos de *instant messengers* e de aplicativos de vídeo chamadas por crianças como forma de fortalecer os laços interacionais durante o desempenho conjunto em atividades lúdicas mediadas são interessantes exemplos da transformação das tecnologias digitais em ‘meio’ interacional (Becker 2017; 2019). Estas formas altamente criativas de apropriação de instrumentos tipicamente contemporâneos como os *smartphones* e suas inúmeras funções e possibilidades tem se mostrado fundamental para compreendermos como os grupos humanos usam e transformam os instrumentos disponíveis em sua época em elementos lúdicos, bem como a importância das construções coletivas de redes de resistência da cultura da brincadeira e da cultura de pares na cena contemporânea.

Apropriar-se criativamente de instrumentos contemporâneos como coisa e como meio interacional lúdico não significa apenas o uso de um brinquedo moderno para brincar de maneiras inimagináveis antes do advento das tecnologias digitais. Essa apropriação criativa engendra interações cujas causalidades envolvem desde os estímulos mais proximais àqueles mais distais.

A partir das postulações de Tinbergen (1963)<sup>9</sup> é possível observar nas crianças e nos adolescentes de hoje a aprendizagem para o uso dos brinque-

---

9 Neste artigo, N. Tinbergen apresenta as razões pelas quais se dá a ocorrência de um determinado comportamento. Fatores associados à história individual do organismo constituem causas ontogenéticas. As causas imediatas abarcam estímulos externos, internos e estados motivacionais presentes no momento de exibição do comportamento. As funções adaptativas constituem-se as causas funcionais, ao passo que os processos que proporcionaram o

dos e dos artefatos atuais (causas ontogenéticas) que são fortemente marcados por elementos do contexto hodierno (causas imediatas), ao mesmo tempo que esse uso se torna fator importante no estabelecimento de uma socialidade que hoje também está digitalmente mediada mas que, no decorrer da evolução, manteve a mediação social para a permanência da vida em grupo (causas funcionais).

Desde o Pleistoceno, nas diversas formas implementadas no processo de apropriação dos instrumentos líticos para lidar com os desafios do ambiente (causas filogenéticas), é possível supor, de acordo com o defendido por Shea (2006), que a participação das crianças e dos adolescentes tenha tido sua importância pois estes apropriam-se de brinquedos e de demais aparatos porque a espécie humana aprendeu a fazer o uso de objetos, no decurso da filogênese, para encarar os desafios do ambiente. Apropriando-se criativamente dos elementos e objetos do mundo, infantes e jovens semelhantemente constroem suas maneiras de enfrentamento dos desafios dos seus contextos.

## PARA SABER MAIS

Bichara ID, Souza F, Becker B. 2019. Crianças e adolescentes em redes: Tecnologias digitais e culturas lúdicas. Salvador, EDUFBA.

Bichara ID, Lordelo ER, Magalhães CMC. 2018. Por que brincar? Brincar para quê? A perspectiva evolucionista sobre a brincadeira. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (eds.) Manual de psicologia evolucionista. EDUFRN. Pp. 448-465.

Bichara ID, Magalhães CMC. 2018. Children's play and learning in Brazil. Cham, Springer.

### ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- O que significa dizer que a brincadeira possui uma função adaptativa para os hominínios?

---

surgimento do comportamento na história da espécie representam as causas filogenéticas [Carvalho, 1998].

- Por qual (quais) motivo (s) é possível afirmar que o uso de instrumentos está diretamente associado à socialidade típica dos seres humanos?
- Qual a argumentação de Gray (2009) para afirmar que o brincar de crianças e adolescentes está associado ao modo de vida caçador-coletor dos ancestrais hominínios?
- Qual a importância da zona lúdica para o processo de apropriação criativa dos instrumentos e sua transformação em elementos de brincadeira?
- De que formas os dispositivos tecnológicos móveis, enquanto os artefatos culturais mais representativos da era contemporânea, têm sido incorporados às práticas lúdicas atuais?

## GLOSSÁRIO

**Paleolítico:** Período da história da evolução humana compreendido entre 2,6 milhões de anos atrás até, aproximadamente, 10.000 a. C. neste período os hominínios utilizavam a pedra lascada na confecção de ferramentas. Também são datadas deste período algumas produções artísticas como pinturas rupestres e pequenas obras de escultura.

**Pleistoceno:** Compreende o período geológico iniciado há mais ou menos 2,58 milhões de anos e terminado há 11,70 mil anos, com o início das domesticações de animais e plantas. É uma época do período Quaternário incluso na era Cenozóica. A maior parte da evolução humana ocorreu durante o Pleistoceno, período com grandes mudanças climáticas e muitas glaciações. Especificamente, o Homo sapiens surge no final dessa época, há cerca de 315 mil anos (Moura & Albuquerque 2022).

**Valor adaptativo:** Medida da utilidade, importância e funcionalidade de uma característica do indivíduo, que contribui para a reprodução diferencial de maneira direta ou indiretamente. Qualquer característica fenotípica ou comportamental que contribua positivamente para o aumento da frequência genética que expressa características favoráveis nas gerações

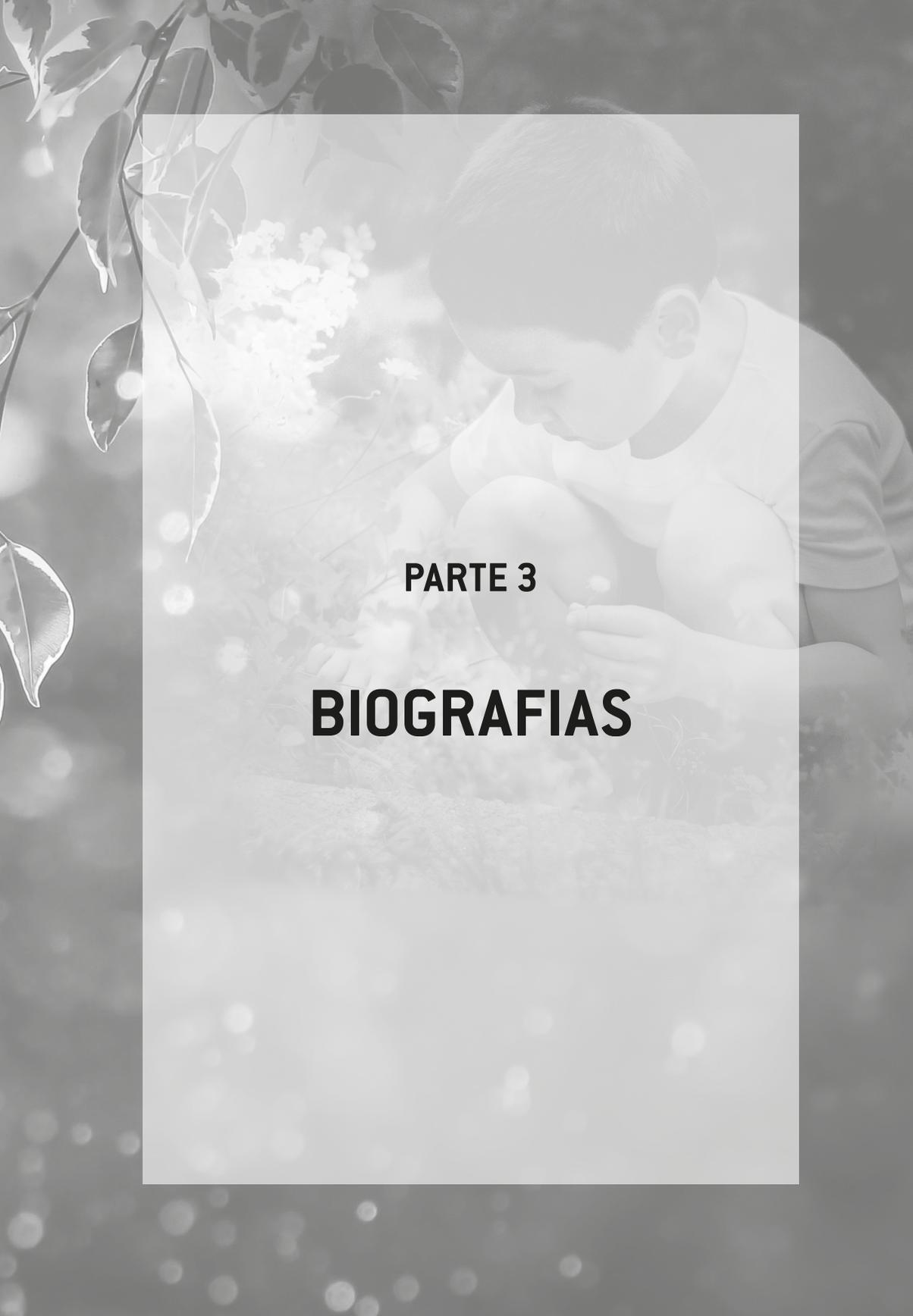
seguintes tem um alto valor adaptativo, pois permite que o indivíduo tenha sucesso reprodutivo (Moura et al. 2022).

## REFERÊNCIAS

- Becker B. 2017. Infância, tecnologia e ludicidade: a visão das crianças sobre as apropriações criativas das tecnologias digitais e o estabelecimento de uma nova cultura lúdica. PhD. Thesis. Universidade Federal da Bahia, Brasil.
- Becker B. 2019. “Uma coisa que ajuda a brincar juntos”: as apropriações criativas das tecnologias digitais e a resistência da brincadeira entre pares nas rotinas da infância contemporânea. In: Bichara ID, Souza F, Becker B. (eds.) Crianças e adolescentes em redes: tecnologias digitais e culturas lúdicas. Salvador. EDUFBA. Pp. 67-114.
- Bichara ID. 2018. On the River, into the Woods, in the Fields: The Playing of the Northeastern Brazilian Indians. In: Bichara ID, Magalhães CMC. (eds.) Children’s Play and Learning in Brazil. Springer. Pp. 17-27. doi: 10.1007/978-3-319-93599-7\_2
- Bichara ID, Lordelo ER, Magalhães CMC. 2018. Por que brincar? Brincar para quê? A Perspectiva Evolucionista sobre a Brincadeira. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (eds.) Manual de Psicologia Evolucionista. EDUFRN. Pp. 424-439.
- Bichara ID. 2022. O Brincar em Diferentes Espaços e Contextos. In: Gimenez BP, Perroni R. (eds.) Ludicidade, Educação e Neurociências: das vivências de infância a artigos científicos. Coleção Brincar e Educação. Gênio Criador. Pp. 111-132.
- Bussab VSRB, Ribeiro FL. 1998. Biologicamente cultural. In: Souza L, Freitas MFQ, Rodrigues MMP. (eds.) Psicologia: Reflexões (im)pertinentes. Casa do Psicólogo. Pp. 175-193.
- Burghardt GM. 2005. The Genesis of Animal Play: Testing the Limits. Cambridge, MIT Press.
- Byers JA. 1984. Play in ungulates. In: Smith PK. (eds.) Play in Animals and Man. Oxford: Basil Blackwell. Pp. 43-65.
- Carvalho AMA. 1998. Biologicamente cultural. In: Souza L, Freitas MFQ, Rodrigues MMP. (eds.) Psicologia: Reflexões (im) pertinentes. Casa do Psicólogo. Pp. 195-224.
- Carvalho AMA, Pontes FAR. 2003. Brincadeira é cultura. In: Carvalho AMA, Magalhães CMC, Pontes FAR, Bichara ID. (eds.) Brincadeira e Cultura: Viajando pelo Brasil que brinca. Casa do Psicólogo. Pp. 15-30.
- Fagen R. 1981. Animal Play Behavior. New York, Oxford University Press.
- Gray P. 2009. Play as a foundation for hunter-gatherer social existence. American Journal of Play 1(4): 476-522.

- Hawkes K, O'Connell F, Jones NGB. 1995. Hadza children's foraging: Juvenile dependency, social arrangements, and mobility among hunter-gatherers. *Current Anthropology* 36(4): 688-700. doi: 10.1086/204420
- Huizinga J. 2007. *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. 5. ed. Perspectivas.
- Izar P. 2009. Ambiente de adaptação evolutiva. In: Otta E, Yamamoto ME. (eds.) *Psicologia Evolucionista*. Guanabara Koogan. Pp. 22-32.
- Jones NGB, Hawkes K, O'Connell JF. 1997. Why do Hadza children forage? In: Segal NL, Weisfeld GE, Weisfeld CC. (eds.) *Uniting psychology and biology: Integrative perspectives on human development*. American Psychological Association. Pp. 279-313.
- Konner MJ. 1981. Etologia de um povo que vive da caça e da coleta - Aspectos relacionados com o desenvolvimento infantil. In: Jones NB. (eds.) *Estudos etológicos do comportamento da criança*. Pioneira. Pp. 295-315.
- Kobarg APR, Kuhnen A, Vieira ML. 2008. The importance of characterizing the research context: dialogs with Environmental Psychology. *Journal of Human Growth and Development* 18(1): 87-92. doi: 10.7322/jhgd.19869
- Lew-Levy S, Andersen MM, Lavi N, Riede F. 2022. Hunter-gatherer children's object play and tool use: an ethnohistorical analysis. *Frontiers in Psychology* 13: 824983. doi: 10.3389/fpsyg.2022.824983
- Lewis KP, Barton R. 2006. Amygdala Size and Hypothalamus Size Predict Social Play Frequency in Nonhuman Primates: A Comparative Analysis Using Independent Contrasts. *Journal of Comparative Psychology* 120(1): 31.
- Lewis JE, Harmand S. 2016. An earlier origin for stone tool making: Implications for cognitive evolution and the transition to Homo. *Philosophical Transactions* 371: 20150233. doi: 10.1098/rstb.2015.0233
- Loebach J, Cox A. 2020. Tool for Observing Play Outdoors (TOPO): A New Typology for Capturing Children's Play Behaviors in Outdoor Environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(15): 5611. doi: 10.3390/ijerph17155611
- Magalhães CMC, Bichara ID, Pontes FAR. 2003. Recriando o dia-a-dia com brinquedos. In: Carvalho AMA, Magalhães CMC, Pontes FAR, Bichara ID. (eds.) *Brincadeira e cultura: Viajando pelo Brasil que Brinca*. Casa do Psicólogo. Pp. 63-80.
- Morais MLS, Otta E. 2003. Entre a Serra e o Mar. In: Carvalho AMA, Magalhães CMC, Pontes FAR, Bichara ID. (eds.) *Brincadeira e Cultura: Viajando pelo Brasil que brinca*. Casa do Psicólogo. Pp. 23-39.
- Moura JMB, Silva RH, Ferreira Júnior WS, Santoro FR, Silva TC, Albuquerque UP. 2022. Psicologia evolucionista. In: Albuquerque UP. (eds.) *Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano*. Recife, Nupeea. Canal 6. Pp. 23-39.

- Moura JMB, Albuquerque UP. 2022. Percepção da natureza. In: Albuquerque UP. (eds.) Bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano. Recife, Nupeea. Canal 6. Pp. 291-298.
- Overmann KA, Wynn T. 2019. On tools making minds: An archaeological perspective on human cognitive evolution. *Journal of Cognition and Culture* 19(1-2): 39-58. doi: 10.1163/15685373-12340047
- Pellegrini AD, Smith PK. 1998. The development of play during childhood: Forms and possible functions, *Child Psychology and Psychiatry Review* 3(2): 51-57. doi: 10.1017/S1360641798001476
- Pontes FAR, Magalhães CMC. 2003. A transmissão da cultura da brincadeira: Algumas possibilidades de investigação. *Psicologia: Reflexão e Crítica* 16(1): 117-124. doi: 10.1590/S0102-79722003000100012
- Queiroz e Melo MFA, Moraes MO. 2016. Ludicidade, tecnologias e teoria ator-rede: Agregando contribuições. *Athenea Digital* 16(3): 189-205.
- Shea JJ. 2006. Child's play: Reflections on the invisibility of children in the paleolithic record. *Evolutionary Anthropology* 15(6): 212-216. doi: 10.1002/evan.20112
- Smith PK. 2010. *Children and Play*. New York, J. Wiley.
- Spinka M, Newberry RC, Bekoff M. 2001. Mammalian Play: Training for the unexpected. *The Quarterly Review of Biology* 76(2): 141-168. doi: 10.1086/393866
- Taylor AH, Gray RD. 2014. Is there a link between the crafting of tools and the evolution of cognition? *WIREs cognitive science* 5(6): 693-703. doi: 10.1002/wcs.1322
- Tinbergen N. 1963. On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für tierpsychologie*. 20(4): 410-430. doi: 10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x
- Varella MAC, Santos IBC, Ferreira JHBP, Bussab VSR. 2017. Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos? In: Vieira ML, Oliva AD. (eds.) *Evolução, cultura e comportamento humano*. Florianópolis, Edições do Bosque/CFH/UFSC. Pp. 13-100.
- Yogman M; Garner A; Hutchinson J; Hirsh-Pasek K; Golinkoff RM; Baum R; et al. 2018. The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. *Pediatrics* 142(3): e20182058. doi: 10.1542/peds.2018-2058

A young boy with short dark hair, wearing a light-colored t-shirt, is crouching in a field of small white flowers. He is looking down at a flower he is holding in his hands. The background is a soft-focus field of similar flowers. The entire image is overlaid with a semi-transparent white rectangle.

**PARTE 3**

**BIOGRAFÍAS**



# O ENCONTRO ENTRE AS GENIALIDADES DE GEORGE PRICE, WILLIAM E DOROTHY THOMAS: DA INSEPARÁVEL EXISTÊNCIA DO BIOLÓGICO, DO MENTAL E DO SOCIAL EM NOSSAS VIDAS

Antonio Souto  
Nicola Schiel

## Um pequeno prólogo sobre o pensamento científico interdisciplinar e a questão do altruísmo

Vários têm sido os campos de pensamento acadêmico a se debruçarem sobre questões importantes e interdisciplinares. Por exemplo, pelo lado da Filosofia, Platão revela que o ser humano seria uma espécie autodomesticada (Mitterbauer 1989). Na Psicologia, dentre outros assuntos, se investigou fortemente a aprendizagem, tanto em seres humanos como em outros animais (Spielman et al. 2020). A Sociologia procurou explicar a aproximação e o afastamento no campo social a partir da percepção de semelhança e de dessemelhança entre os polos interagentes (Souto & Souto 1985). A Biologia, por sua vez, nos trouxe a evolução das espécies, incluindo o comportamento destas (Castilho 2021). A importância geral desses temas é clara para qualquer área que queira entender melhor o próprio ser humano, a flexibilidade comportamental a partir da aprendizagem, a coesão dos grupos sociais e as bases biológicas do comportamento. De fato, existem pontos convergentes de interesse entre os campos de conhecimento, não apenas nos exemplos

mencionados, assim como em assuntos relacionados à agressão, à cooperação, ao egoísmo e à competição (Weidler et al. 2019). Nesse sentido, o sociólogo Augusto Comte, no século 19, cunhou o termo “altruísmo” que, em linhas gerais, representa uma prática moral que beneficia os outros às custas de si mesmo (Kunzmann et al. 1991).

O “altruísmo”, pela sua capacidade de envolver tópicos preciosos para o ser humano, como a ética e os valores sociais, se tornou um dos temas de acalorados debates dentro da Sociologia, Biologia, Filosofia, Psicologia, assim como em outros campos. Para Charles Darwin, por exemplo, a existência do altruísmo na natureza seria um enigma (Darwin 1998) e isto estaria deixando-o “meio enlouquecido” (Dugatkin 2017). Afinal, como um comportamento que reduz a aptidão do seu portador poderia ter sido selecionado?

Enquanto que para Darwin o altruísmo se mostrava como um mistério por não ter a sua existência elucidada pela seleção natural, considera-se que o pesquisador George Price conseguiu explicar, de uma forma abrangente, a existência do altruísmo, baseando-se nos seminais estudos de Hamilton sobre o tema (Gardner 2020). Pela amplitude alcançada, tratou-se, indubitavelmente, de um feito de extrema relevância dentro das ciências (Alcock 2001). Curiosamente, todavia, poucos conhecem George Price, suas descobertas e intrigante história. De fato, Kropotkin e Hamilton, dois outros pesquisadores que procuraram contribuir para solucionar o problema da existência do altruísmo (Dugatkin 2017), se tornaram mais conhecidos entre os estudiosos da área do que George Price. Dessa forma, o processo de resgate da vida de Price e o que representou a sua descoberta sobre o altruísmo nos parece sempre justo e oportuno.

## **Quem foi George Price?**

George Price foi um cientista norte-americano que fez importantes contribuições para o campo da biologia evolutiva e o estudo do altruísmo. Ele nasceu em 2 de janeiro de 1922, na cidade de Nova York, e faleceu em 6 de janeiro de 1975, em Londres, Inglaterra (Harman 2010; para uma cuidada resenha em português do livro de Harman sobre a vida de Price, ver

Costa 2012). Durante as décadas de 1950 e 1960, Price trabalhou como químico, mas gradualmente se interessou mais por aspectos ligados à biologia e à evolução dos seres vivos (Brown 1999). Na biologia, ele iniciou seus estudos sobre o comportamento dos animais, principalmente no que diz respeito às interações sociais entre indivíduos dentro de um grupo, algo que rendeu efetivas contribuições para a área (Smith & Price 1973). Ao mesmo tempo, ficou fascinado com a ideia de que os animais poderiam agir de forma altruísta, mesmo quando isso não representasse um benefício para eles (Harman 2010).

O interesse de Price pelo altruísmo estaria enraizado em suas próprias experiências de dificuldades e pobreza em sua infância. Ele cresceu durante a Grande Depressão e enfrentou desafios para sobreviver em sua juventude (Harman 2010). A contribuição mais famosa de Price para o estudo do altruísmo veio por meio do que se conhece hoje em dia como a “equação de Price” (Gardner 2020), desenvolvida no início da década de 70, no século passado (Price 1970; Price 1972) e baseando-se nos achados de Hamilton (Harman 2010). Essa equação proporciona uma estrutura matemática para compreender o papel da seleção de parentesco na evolução do comportamento social, demonstrando como o comportamento altruísta pode ser transmitido (para detalhes, ver Gardner 2020). Além disso, a equação de Price revela que os pontos de vista da seleção de parentesco e da seleção de grupo não são hipóteses concorrentes, mas maneiras diferentes de conceituar o mesmo processo evolutivo (Gardner 2020). Suas ideias passaram a ter um impacto muito marcante no campo da biologia evolutiva, além de outras áreas científicas (Gardner 2020).

Durante parte de sua vida adulta, Price se caracterizaria como um ateu dogmático e otimista, com a crença de que o ser humano seria essencialmente bom e essa bondade cresceria com o tempo, não sendo freada por limitações naturais (Brown 1999). Em uma fase posterior, passou a ter forte crença no Cristianismo (Brown 1999). Dessa forma, as suas experiências de dificuldades e crenças o levaram a investigar a natureza do próprio comportamento humano e a explorar a possibilidade de que uma pessoa poderia agir de forma altruísta, mesmo quando isso lhe fosse danoso (Brown 1999).

De uma forma trágica, aos 52 anos, em 1975, já fervoroso seguidor da religião cristã, a vida de Price terminou em suicídio, presumivelmente depois que ele se convenceu de que seu trabalho era falho, por não conseguir encontrar uma explicação satisfatória para a existência do altruísmo na natureza (Brown 1999), como fôra concebido por Augusto Comte (Kunzmann et al. 1991). Ele chegou mesmo a doar tudo o que tinha para os pobres e viveu entre eles no anseio que seus atos provassem que o altruísmo puro existiria (Brown 1999). É importante ser mencionado que outros fatores também poderiam ter contribuído para o suicídio de George Price. Nesse sentido, as possibilidades sugeridas vão desde a amores não correspondidos, passando por problemas mentais (Harman 2010). Ainda assim, considera-se como crucial para a sua morte a forte depressão que se abateu sobre ele por não ter conseguido encontrar a prova para o altruísmo verdadeiro (Brown 1999; Harman 2010).

No entanto, qualquer que seja o fator ou fatores que levaram Price ao suicídio um teorema feito dentro da Sociologia, ainda em 1928, se apresenta como fundamental para entendermos melhor o caminho trilhado pelo pesquisador até a sua morte. Quanto a este aspecto, deve-se ao casal Thomas a importante descoberta científica que carrega o sobrenome dos dois: o teorema dos Thomases.

## **Um pouco sobre William e Dorothy Thomas**

O casal William Isaac Thomas (1863-1947) e Dorothy Swaine Thomas (1899-1977) foram sociólogos americanos e figuras proeminentes no desenvolvimento inicial da Sociologia como disciplina acadêmica nos Estados Unidos (Reihartz 1989; Wright 2009). W. Thomas é conhecido por suas contribuições ao estudo dos problemas sociais e por seu conceito de “definição da situação”, que desenvolveu em parceria com o colega Florian Znaniecki (Smith 1995). W. Thomas acreditava que as ações e comportamentos dos indivíduos eram baseados em sua interpretação das situações em que se encontravam, e não na realidade objetiva (Conerly et al. 2021). Essa ideia tornou-se uma pedra angular do interacionismo simbólico, uma das principais perspectivas teóricas da Sociologia (Wiley 2003; Conerly et al. 2021). D. Thomas, por

sua vez, fez importantes contribuições para o estudo da família e dos papéis de gênero. Ela também foi a primeira mulher a ocupar um cargo efetivo na renomada Wharton School na Universidade da Pensilvânia, em 1948, assim como a primeira a presidir a Associação Americana de Sociologia, em 1952 (Bannister 2008). Uma de suas muitas obras, o livro “The Child in America” (1928; em co-autoria com o marido), foi um marco em termos de importância para a Sociologia (Smith 1995).

De fato, é no livro “The Child in America” que se encontra cristalizado o pensamento reconhecido atualmente como um paradigma dentro da Sociologia, o teorema dos Thomases. Dessa forma, na página 572 do mencionado livro, lê-se a seguinte frase: “Se os homens definem situações como reais, elas são reais em suas consequências” (Thomas & Thomas 1928). Tão simples e genial como a equação de Price, o teorema possui, semelhantemente, um enorme alcance explicativo para questões envolvendo o mental e o social humanos (Merton 1948). No entanto, embora célebre dentro da Sociologia, o teorema ainda é pouco conhecido fora desse campo.

## **O teorema dos Thomases e o complexo ser humano: Price estava certo, afinal o altruísmo verdadeiro pode existir**

As teorias biológicas que procuram explicar o altruísmo receberam compreensível atenção nas últimas décadas. De fato, a explicação do altruísmo por meios da seleção natural, em especial por parentesco (Hamilton 1964) e por reciprocidade (Trivers 1971), tem se tornado frequente nos livros de Etologia (Alcock & Rubenstein 2019), assim como nos de Sociobiologia (Wilson 1980) e Psicologia Biológica (Kalat 2016). Igualmente nos livros mais voltados à divulgação científica, tais explicações têm sido recorrentes e aceitas (Dawkins 2007; Sachser 2022). Deve-se notar, contudo, em alguns casos, um cuidado na abordagem desse tópico quando se trata do ser humano (Kalat 2016), algo desejável devido a nossa complexidade (Brown 1999). Tal complexidade, deve-se ressaltar, se encontra de forma nítida em George Price.

Para Price, a existência da bondade humana e, em última análise, o próprio altruísmo, seria uma realidade incontestável (Brown 1999). Tanto

fora assim que ele atravessou a sua fase de ateu com essa definição como um fato e, mesmo após a matemática sugerir-lhe que isso não seria viável, buscou desesperadamente na religião a justificativa para a sua crença primordial (Brown 1999). Ter doado tudo que lhe pertencia para o sustento dos necessitados torna-se uma consequência previsível a partir do teorema dos Thomases, mencionado no tópico anterior. Quanto ao suicídio de Price, acreditamos que ele pode ser entendido, dentre outras formas, como consequência de uma situação mentalmente conflituosa e insolúvel (Macintyre et al. 2021), isto é, o forte antagonismo entre a “realidade” de seus cálculos se contrapondo à “realidade” de sua crença. Consequentemente, a profunda depressão que o acometeu, como relatam Brown (1999) e Harman (2010), nos parece também mais fácil de se compreender.

Todavia, acreditamos que se George Price tivesse consciência da complexidade humana, talvez o desfecho pudesse ter sido diferente. Talvez ele pudesse ver que a sua equação, assim como a de Hamilton, possui limitações explicativas e que ainda não compreendemos como crenças e valores sociais, por exemplo, podem ser incorporados em equações. Ainda, não devemos nos esquecer que sólidos conhecimentos já mostraram que a atribuição de características comportamentais aos genes é, em geral, algo muito mais complexo do que se sabia na época de Price. Nesse sentido, tornou-se, por exemplo, irrefutável a importância do ambiente na expressão gênica (Kalat 2016), algo que tornam limitadas algumas das concepções mais antigas.

Dessa forma, a sua elegante equação deve ser usada com cautela, ao menos no que diz respeito ao comportamento dos seres humanos. De fato, ela se mostra insuficientemente para explicar os nossos sentimentos, ideias e vontades em sua universalidade. É interessante notar que um dos mais profundos ensinamentos sobre a complexidade humana tenha vindo do próprio Charles Darwin. Darwin nos traz a seguinte passagem em seu livro “Da Descendência do Homem”, publicado originalmente em 1871: “à medida que as faculdades intelectuais do homem se desenvolvem; à medida que ele se torna capaz de compreender todas as consequências de suas ações; que ele adquire bastante conhecimento para rechaçar os costumes e as superstições nefastas; à medida que ele sonha cada vez mais, não somente com o bem, mas igualmente com a

bondade dos seus semelhantes; à medida que o hábito resultante da instrução, do exemplo e de uma experiência salutar tendem a desenvolver a sua simpatia ao ponto que ela se estenda aos homens de todas as raças, aos enfermos, aos doentes mentais e aos outros membros inúteis da sociedade, e enfim aos animais e a eles mesmos - o nível dessa moralidade tende a se elevar mais e mais” (Darwin 1998).

Nas linhas acima, Darwin nos convida à importância da educação para o ser humano. Sem haver um determinismo biológico rígido e fatalista, para ele há a importância da experiência, da reflexão, de modelos morais a serem seguidos, enfim, da aprendizagem. O conteúdo do trecho, vale a pena ser ressaltado, se autoconfirmou ao longo dos anos. De fato, o conceito de ‘inútil’, usado por Darwin em seu livro, carrega uma conotação negativa e não deve ser atribuído a pessoas por serem doentes ou sofrerem de problemas mentais (Souto 2005). É provável que a declaração de Darwin refletisse o pensamento predominante da época e, nesse sentido, moralmente, a sociedade humana teria progredido mais (Souto 2005). Portanto, a ideia geral de Darwin reflete a necessidade de um maior equilíbrio entre aquilo que as equações matemáticas nos mostram sobre o altruísmo e a complexidade do mental e social nos seres humanos. Por fim, o teorema dos Thomases (Thomas & Thomas 1928) traz a relação causal entre o que se interioriza como verdadeiro, isto é, os seres humanos em muito criam as suas próprias realidades (Broom & Selznick 1977), e as consequências sociais quando o mental é exteriorizado no formato de ações envolvendo sentimentos, ideias e vontades (Souto & Souto 1985).

A equação de Price representou uma elegante e mais abrangente extensão do seminal estudo de Hamilton (Gardner 2020). Pouco reconhecido, apesar de sua enorme contribuição para a ciência, ele involuntariamente também contribuiu com sua vida pessoal para elucidar o problema do altruísmo desinteressado. George Price, ao tirar a própria vida, não o fez por um desejo de seus genes (Brown 1999), mas pelo conflito mental em que havia mergulhado (Brown 1999; Harman 2010). Se ele tivesse tido a oportunidade de conhecer o teorema dos Thomases para ter consciência da força de nossas crenças e convicções, se tivesse atentado para a importância da aprendizagem

e da educação para o ser humano, talvez não houvesse encerrado a sua vida de forma tão abrupta. Dessa forma, George Price, o cientista, concebeu uma poderosa ferramenta para se entender melhor a evolução do altruísmo; ao mesmo tempo, como ser humano, concebeu as limitações de estudos nessa linha. De forma eloquente e humana, ele mostrou que o altruísmo desinteressado, como originalmente concebido por Comte, pode existir, “apesar” de nossos genes.

## GLOSSÁRIO

**Grande Depressão:** Severa crise econômica de 1929 que acometeu os Estados Unidos e que se estendeu até o final da década de 1930 (Office of the historian 2023).

**Paradigma:** Teoria amplamente aceita que explica um fenômeno científico. Um paradigma fornece aos cientistas uma estrutura conceitual, bem como uma maneira de perceber o mundo (Nola & Sankey 2007). Na Biologia a teoria da evolução é um paradigma (Barrows 2001).

**Teorema:** Proposição geral que pode ser evidenciada como verdadeira (Weisstein 2023).

**Seleção de grupo:** Trata-se de seleção natural que, ao contrário de atuar ao nível do indivíduo, atua ao nível do grupo. Termo advindo da biologia evolutiva tratando acerca de traços comportamentais que beneficiam o grupo como um todo (Barrows 2001; Varella e Valentova 2018).

**Seleção por parentesco:** Seleção natural que beneficia o sucesso reprodutivo de indivíduos aparentados. Pode ter como custo a própria sobrevivência do indivíduo altruísta (Sherratt & Wilkinson 2010; Varella & Valentova 2018).

## PARA SABER MAIS

Alcock J. 2010. Comportamento animal: uma abordagem evolutiva. 9ed. Artmed.

Costa FAPL. 2012. O preço do altruísmo. História, ciências, saúde-manguinhos 19(4): 1352–1355.

Cronin H. 1995. A formiga e o pavão. Editora Papirus.

Dawkins R. 2007. O gene egoísta. Companhia das Letras.

## ATIVIDADES PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO

- Segundo a equação de George Price, existiria o altruísmo desinteressado, como concebido por Augusto Comte?
- Do que trata o Teorema dos Thomases?
- Qual viria a ser a importância da educação para o ser humano segundo Darwin?
- Após ler o texto, qual o seu posicionamento acerca do altruísmo desinteressado? Ele poderia existir? Se possível, discuta em grupo essa possibilidade.
- Individualmente ou em grupo, procure exemplos das diferentes formas de altruísmo entre os animais e no ser humano.

## REFERÊNCIAS

Alcock J. 2001. The triumph of Sociobiology. Oxford University Press.

Alcock J. 2010. Comportamento animal: uma abordagem evolutiva. 9. ed. Artmed.

Barrows EM. 2001. Animal behavior desk reference: A dictionary of animal behavior, ecology, and evolution. 2. ed. CRC Press.

Brown A. 2002. The Darwin wars: The scientific battle for the soul of man. Touchstone.

Broom L, Selznick P. 1977. Sociology: A text with adapted readings. 1. ed. Harper & Row.

Castilho FM. 2021. A expressão das emoções no homem e nos animais, de Charles Darwin: Algumas considerações. Filosofia e História da Biologia 16(2): 173–207. doi: 10.11606/issn.2178-6224v16i2p173-207

Conerly TR, Holmes K, Tamang, AL. 2021. Introduction to sociology. 3. ed. OpenStax, Rice University.

Costa FAPL. 2012. O preço do altruísmo. História, ciências, saúde-manguinhos 19(4): 1352–1355.

Darwin C. 1998. The descent of man. 2. ed. Prometheus Books.

Dawkins R. 2007. O gene egoísta. Companhia das Letras.

- Dugatkin LA. 2017. The evolution of altruism. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding* 21(4): 487-491. doi: 10.18699/vj17.267
- Gardner A. 2020. Price's equation made clear. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Sciences* 375(1797): 20190361. doi: 10.1098/rstb.2019.0361
- Hamilton WD. 1964. The genetical evolution of social behaviour. II. *Journal of Theoretical Biology* 7(1): 1-16. doi: 10.1016/0022-5193(64)90039-6
- Harman OS. 2011. *The price of altruism: George Price and the search for the origins of kindness*. New York, W.W. Norton & Co.
- Kalat JW. 2016. *Biological psychology*. 13. ed. Cengage Learning.
- Kunzmann P, Burkard FP, Wiedmann F. 1991. *DTV-Atlas zur Philosophie: Tafeln und Texte (Originalausg)*. München, Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Macintyre VG, Mansell W, Pratt D, Tai SJ. 2021. The Psychological pathway to suicide attempts: a strategy of control without awareness. *Frontiers in Psychology* 12: 588683. doi: 10.3389/fpsyg.2021.588683
- Merton RK. 1948. The self-fulfilling prophecy. *The Antioch Review* 8(2): 193-210. doi: 10.2307/4609267
- Mitterbauer E. 1989. *Verhaltensforschung: wieso mag der Hund die Katze nicht? Sprechen Affen miteinander? Warum schwimmen Heringe im Schwarm? Die Verhaltensforschung ist den Gründen auf der Spur*. hpt-Verlag-Ges.
- Nola R, Sankey H. 2007. *Theories of scientific method: an introduction*. I. ed. Routledge. doi: 10.4324/9781315711959
- Office of the historian. 2023. Available at: <<https://history.state.gov/milestones/1921-1936/great-depression>>.
- Reinharz S. 1989. Teaching the history of women in sociology: or Dorothy Swaine Thomas, wasn't she the woman married to William I. *The American Sociologist* 20(1): 87-94. doi: 10.1007/BF02697789
- Sachser N. 2022. *Much like us: what science reveals about the thoughts, feelings, and behaviour of animals*. I. ed. R. Bilger, Trad. Cambridge University Press.
- Sherratt TN, Wilkinson DM, 2010. Cooperation and Sociality. In: Breed MD, Moore J. (eds.) *Encyclopedia of animal behavior*. Elsevier. Pp. 396-401.
- Smith RS. 1995. Giving credit where credit is due: Dorothy Swaine Thomas and the "Thomas Theorem." *The American Sociologist* 26: 9-28. doi: 10.1007/BF02692352
- Smith JM, Price GR. 1973. The logic of animal conflict. *Nature* 246: 15-18. doi: 10.1038/246015a0
- Souto A. 2005. *Etologia: Princípios e reflexões*. 3. ed. Editora da UFPE.
- Souto C, Souto S. 1985. *A explicação sociológica: Uma introdução à sociologia*. São Paulo, EPU.

- Spielman RM, Jenkins WJ, Lovett M. 2020. Psychology. 2. ed. Houston, OpenStax, Rice University.
- Thomas WI, Thomas DS. 1928. The child in America. Knopf.
- Trivers RL. 1971. The evolution of reciprocal altruism. *The Quarterly Review of Biology* 46(1): 35-57. doi: 10.1086/406755
- Varella MAC, Valentova JV. 2018. Glossário. In: Yamamoto ME, Valentova JV. (eds.) Manual de psicologia evolucionista. Natal, Edufrn. Pp. 662, 664.
- Weisstein EW. 2023. "Theorem". From MathWorld – A Wolfram We Resource. Available at: <<https://mathworld.wolfram.com/Theorem.html>>.
- Wiley N. 2003. The self as self-fulfilling prophecy. *Symbolic Interaction* 26(4): 501-513. doi: 10.1525/si.2003.26.4.501
- Wilson EO. 1980. Sociobiology. Abridged. Belknap Press of Harvard University Press.
- Wright JD. 2009. The founding fathers of sociology: Francis Galton, Adolphe Quetelet, and Charles Booth or what do people you probably never heard of have to do with the foundations of sociology? *Journal of Applied Social Science* 3(2): 63-72. doi: 10.1177/193672440900300206

## EDWARD OSBORNE WILSON E A SOCIOBIOLOGIA

Aníbal Silva Cantalice

Edward Osborne Wilson é certamente um dos cientistas que teve um papel fundamental na revolução científica que moldou nosso conhecimento atual — revolução da sociobiologia ou da biologia evolutiva comportamental. Sua influência foi tão significativa que ele foi reconhecido por meio de diversas alcunhas, tais como: “o homem-formiga”, “o pai da mirmecologia”, “o herdeiro natural de Charles Darwin”, “o pai da Sociobiologia” e “o pai da teoria de Biogeografia de ilhas”. Nascido em 10 de junho de 1929, no Alabama, Estados Unidos da América, Wilson faleceu em 26 de dezembro de 2021, aos 92 anos, em Burlington, Massachusetts, EUA. Sua vida foi marcada por uma notável e intensa dedicação à ciência, bem como alguns escândalos envolvendo suas pesquisas, achados e a sua índole (Ruse 2024).

O início de E. O. Wilson na ciência pode estar relacionado com a perda da visão em seu olho direito após um acidente enquanto pescava (Edward O. Wilson - Biography 2022). Essa perda sensorial o levou a desenvolver uma maior percepção e interesse por insetos, como borboletas e formigas. Desde jovem, ele desenvolveu um amor e fascínio por formigas após ler o livro *Stalking Ants, Savage and Civilized* (Formigas Perseguidoras, Selvagens e Civilizadas), e passou a procurá-las em todos os lugares, estudando-as sempre que possível.

Aos 17 anos, ele ingressou na Universidade do Alabama e obteve seu título de bacharel em 1949 e mestre em biologia em 1950 pela mesma instituição. Logo em seguida, se mudou para Harvard para fazer seu doutorado, onde ganhou uma bolsa júnior da Society of Fellows (1953), podendo ir

a qualquer lugar do mundo com tudo pago (Ruse 2024). Em 1955, concluiu seu doutorado em Harvard e partiu aos trópicos de Cuba, México, e posteriormente, no Pacífico Sul, para fazer suas pesquisas e catalogar centenas de novas espécies de formigas (Ruse 2024). O começo da carreira de Wilson foi nitidamente voltado à entomologia. Contudo, a experiência adquirida em compreender a ecologia e o comportamento de insetos sociais gerou alguns dos seus grandes insights.

## Wilson e o comportamento humano

A história de Wilson pode ser adequadamente traçada a partir de 1975, com a publicação de seu livro “*Sociobiology: The New Synthesis*” (Sociobiologia: A Nova Síntese). Nessa obra, Wilson introduziu o termo “*sociobiologia*” como uma abordagem científica que busca entender e explicar o comportamento social dos animais à luz da seleção natural e dos processos biológicos (ver Wilson 2000). Se não fosse pelo vigésimo sétimo e último capítulo “*Man: From Sociobiology to Sociology*” (Homem: da sociobiologia à sociologia), o livro teria sido uma obra completa e primorosa, talvez desprovida de muitas polêmicas (Zimmer 2021). No entanto, ao incluir o ser humano como mais um animal social e aplicar os mesmos princípios da sociobiologia à espécie humana, Wilson propôs que os traços genéticos influenciam a inteligência e desempenham um papel no comportamento humano e animal (Wilson 2000). A sociobiologia buscava entender os padrões comportamentais humanos a partir de uma perspectiva evolutiva, considerando a interação complexa entre fatores genéticos, culturais e ambientais (Wilson & Wilson 2007). Wilson afirmou que seu objetivo era ampliar o conhecimento sobre o comportamento humano, sem promover discriminação ou hierarquias entre grupos humanos.

Ao fazer conexão entre sociobiologia e o comportamento humano, Wilson foi criticado por ser considerado reducionista, pois alguns acadêmicos o acusaram de acreditar que todo o comportamento humano é derivado exclusivamente dos genes, embora essa afirmação não apareça explicitamente em sua obra. Além disso, ele foi acusado de ser racista e misógino, uma vez que foi sugerido que ele defendia a ideia de que certos grupos humanos

seriam geneticamente superiores a outros, ecoando assim doutrinas eugênicas nazistas (Dreifus 2019). Em sua defesa, Wilson sempre enfatizou que seu livro não tinha qualquer relação com o racismo e que essas interpretações distorcidas eram resultado de uma leitura equivocada de suas ideias (Dreifus 2019). Além de enfrentar críticas acadêmicas, Wilson enfrentou protestos e manifestações ao longo de sua carreira. Um dos episódios mais emblemáticos ocorreu durante uma reunião da American Association for the Advancement of Science (AAAS), na qual manifestantes subiram ao palco para criticá-lo. Durante esse incidente, um dos manifestantes chegou ao ponto de jogar uma jarra de água gelada na cabeça de Wilson (Dreifus 2019). Apesar das consequências oriundas das suas conclusões, Wilson sempre acreditou que suas contribuições seriam elogiadas pelas ciências sociais, uma vez que ele estaria adicionando um novo arcabouço teórico ao estudo do comportamento social (Dreifus 2019). Ele via suas ideias como complementares às teorias de Darwin:

“Não deve ser esquecido que, embora um alto padrão de moralidade dê apenas uma pequena ou nenhuma vantagem a cada homem individual e seus filhos sobre os outros homens da mesma tribo [...] um aumento no número de homens bem dotados e um avanço no padrão de moralidade certamente darão uma imensa vantagem a uma tribo sobre outra” - [The descent of man 1871:166 apud Wilson & Wilson 2007].

Mesmo com as repercussões, Wilson lançou em 1978 - “*On human nature*”, um livro sobre sociobiologia, aos moldes de “*Sociobiology: The New Synthesis*”, só que voltado para o público em geral. O livro se mostrou tão excepcional que em 1979 ganhou o Prêmio Pulitzer de não ficção (Ruse 2024).

O livro, “*Genesis: The Deep Origins of Society*” (Gênesis: A origem profunda das sociedades), lançado em 2019, revisita algumas das ideias apresentadas em “*Sociobiology: The New Synthesis*”, como o papel do egoísmo na evolução humana. Nesse contexto, Wilson foi influenciado pelo trabalho de William D. Hamilton em “*The genetical evolution of social behavior. II*” (A evolução genética do comportamento social. II), que desenvolveu a teoria da seleção de parentesco (ver. Hamilton 1964). Hamilton (1964) postulou que um indivíduo pode arriscar seus próprios bens, ou até mesmo sua vida, em

benefício de parentes próximos que compartilham parte de seus genes. Esse comportamento altruísta poderia aumentar a probabilidade de que os genes compartilhados por esses parentes próximos fossem transmitidos para as gerações futuras, mesmo que isso envolvesse um custo pessoal para o indivíduo. Essa percepção da seleção de parentesco e aptidão inclusiva foi amplamente adotada pela teoria sociobiológica como um importante mecanismo para explicar a evolução do comportamento social e altruísmo limitado a grupos específicos (Nowak et al. 2010).

Com base em suas pesquisas e observações, Wilson observou sociedades sofisticadas que evoluíram por meio da seleção de grupo, no qual os indivíduos eram altruístas em relação ao grupo, e não apenas em relação à sua família. Em colaboração com Martin Nowak e Corina Tarnita, que também tinham dúvidas semelhantes sobre a teoria da seleção de parentesco, publicaram o artigo “*The evolution of eusociality*”. Nesse estudo, os autores demonstraram as limitações da abordagem da seleção de parentesco, que tem como premissa que a disputa pela reprodução seria uniforme, independentemente da distância espacial, o que não corresponde à realidade da natureza (Nowak et al. 2010). Além disso, essa abordagem não poderia explicar a formação de sociedades complexas. Os autores argumentaram que a teoria da seleção natural padrão, quando considerada em modelos precisos de estrutura populacional, representava uma abordagem mais simples e superior.

O artigo de Martin, Carina e Wilson, despertou uma série de críticas e até mesmo resultou em uma carta aos editores contestando sua tese (Abbot et al. 2011). No entanto, Wilson acreditava que seu artigo já havia sido cuidadosamente revisado por especialistas da Nature e possuía méritos para ser publicado, e que as contestações eram motivadas por interesses acadêmicos daqueles que as apresentavam (Dreifus 2019).

Embora as pesquisas com a temática tenham continuado e se desenvolvido com o tempo, em uma de suas publicações, o artigo “*Rethinking the Theoretical Foundation of Sociobiology*”, Wilson comenta a ausência do termo “sociobiologia”, ou “psicologia evolucionista” em trabalhos que são nitidamente endossados por essas ciências.

“É uma tendência natural do ser humano evitar associar-se a pessoas ou ideias que adquiriram má reputação no passado” - (Wilson & Wilson 2007).

Embora ele reconheça os prováveis problemas em assumir termos que geraram momentos conturbados no passado, Wilson aponta ao final de seu manuscrito que a ausência de vinculação de pesquisas com a literatura já existente cria confusões na literatura da sociobiologia moderna (Wilson & Wilson 2007).

Em 26 de dezembro de 2021, aos 92 anos, em Burlington, Massachusetts, EUA, Wilson faleceu, abandonando um nome marcante na ciência mundial, com contribuições notáveis em diversas áreas. Entretanto, sua morte não o isentou de continuar presente em uma discussão que está prestes a completar 50 anos em 2025, ano de lançamento de *“Sociobiology: The New Synthesis”*. Em um artigo de opinião publicado por Mônica R. McLemore em 29 de dezembro de 2021, alguns dias após o falecimento de Wilson, intitulado *“O Legado Complexo de E. O. Wilson - Precisamos enfrentar suas ideias racistas e as de outros cientistas se quisermos um futuro equitativo”* (ver McLemore 2021), são apontadas crenças problemáticas atribuídas a Wilson e outros autores. Wilson é novamente rotulado como reducionista, pois negligencia a consideração de estruturas financeiras, religiosidade, recursos comunitários e outras estruturas sociais em seu trabalho. Além disso, ele enfrentou acusações de racismo e misoginia, entre outras.

O artigo de opinião de McLemore intensificou o debate em torno de Wilson, resultando em uma variedade de opiniões contraditórias, com algumas pessoas apoiando e outras não. Essa controvérsia levou à elaboração de uma carta aberta por Razib Khan (2022), com o apoio de diversos nomes, argumentando que as acusações de McLemore carecem de provas substanciais. No entanto, a possível associação de Razib Khan com organizações racistas e uma onda de intimidações e ameaças a pesquisadores, levou alguns signatários a retirarem seus nomes da carta aberta (Farina & Gibbons 2022).

Stacy Farina e Matthew Gibbons (2022) revelaram detalhes sobre a relação entre Wilson e J. Philippe Rushton, um psicólogo conhecido por suas conexões pessoais e estudos de cunho estritamente racista e eugenista. Correspondências trocadas entre eles durante os anos de 1980 e 1990 foram

analisadas, expondo a natureza problemática desses diálogos, como a defesa de Wilson a Rushton e seus trabalhos. Posteriormente, Mark Borrelo e David Spekoski (2022), em um artigo publicado pelo *The New Work Review*, destacaram que Wilson considerou um dos artigos produzidos por Rushton como “brilhante”, exatamente o que examinava diferenças entre negros e não negros.

A divulgação dessas correspondências e descobertas gerou uma resposta controversa da comunidade científica. Enquanto alguns apoiaram as acusações, outros argumentaram que as mensagens foram mal interpretadas e que o apoio ao trabalho de Rushton poderia ser interpretado como um apoio à liberdade acadêmica, em vez de endossar suas ideias prejudiciais. Esses registros foram encontrados em quatro pastas intituladas “Rushton, John Philippe” na Biblioteca do Congresso, onde contém um acervo com cartas enviadas e recebidas por Wilson, reimpressões, atas de conferências e outros documentos relevantes.

## REFERÊNCIAS

- Abbot P, Abe J, Alcock J, Alizon S, Alpedrinha JA, Andersson M, et al. 2011. Inclusive fitness theory and eusociality. *Nature* 471(7339): E1–E4. doi: 10.1038/nature09831
- Borrelo M, Spekoski D. 2022. Ideology as Biology - E. O. Wilson corresponded for years with a notorious proponent of race science, advocating for his research behind the scenes. What does it tell us about his most controversial work? *The New Work Review* (Reportagem). Available at: <<https://www.nybooks.com/online/2022/02/05/ideology-as-biology/>>. Accessed 20 April 2024.
- Dreifus C. 2019. In Ecology Studies and Selfless Ants, He Finds Hope for the Future. *QuantaMagazine*. Available at: <<https://www.quantamagazine.org/edward-o-%20wilson-finds-hope-in-selfless-ants-and-ecology-studies-20190515/>>. Accessed on April 2024.
- Edward O. Wilson - Biography. 2022. Academy of Achievement. Available at: <<https://achievement.org/achiever/edward-o-wilson-ph-d/#biography>>. Accessed 20 April 2024.
- Farina S, Gibbons M. 2022. The Last Refuge of Scoundrels - New Evidence of E. O. Wilson's Intimacy with Scientific Racism (Jornal Eletrônico). Available at: <<https://magazine.scienceforthepeople.org/online/the-last-refuge-of-scoundrels/#easy-footnote-bottom-5-14751>>. Accessed on 20 April 2024.
- Hamilton WD. 1964. The genetical evolution of social behaviour II. *Journal of Theoretical Biology* 7(1): 17-52. doi: 10.1016/0022-5193(64)90039-6

- Khan K. 2022. Setting the Record Straight: Open Letter on EO Wilson's Legacy. Razib Khan's Unsupervised Learning (Blog). Available at: <<https://razib.substack.com/p/setting-the-record-straight-open>>. Accessed 20 April 2024.
- McLemore MR. 2021. The Complicated Legacy of E. O. Wilson - We must reckon with his and other scientists' racist ideas if we want an equitable future. Scientific American (Jornal Eletronico). Available at: <<https://www.scientificamerican.com/article/the-complicated-legacy-of-e-o-wilson/>>. Accessed on 20 April 2024.
- Nowak MA, Tarnita CE, Wilson EO. 2010. The evolution of eusociality. *Nature* 466(7310): 1057-1062. doi: 10.1038/nature09205
- Ruse M. 2024. E. O. Wilson. Encyclopedia Britannica. Available at: <<https://www.britannica.com/biography/Edward-O-Wilson>>. Accessed on 20 April 2024.
- Wilson DS, Wilson EO. 2007. Rethinking the theoretical foundation of sociobiology. *The Quarterly review of biology* 82(4): 327-348. doi: 10.1086/522809
- Wilson EO. 2000. *Sociobiology: The New Synthesis*. 2. ed. Cambridge, Belknap Press.
- Zimmer C. 2021. E.O. Wilson, a Pioneer of Evolutionary Biology, Dies at 92. Available at: <<https://www.nytimes.com/2021/12/27/science/eo-wilson-dead.html>>. Accessed on 20 April 2024.

## UMA SOCIOBIOLOGIA SOCIOLÓGICA

André Luís Ribeiro Lacerda

**E**m 1966, dois antropólogos, Lionel Tiger e Robin Fox, publicaram um artigo na revista *Man*, “uma perspectiva zoológica em ciências sociais” (Tiger & Fox 1966), em que apresentavam o ser humano, o *Homo sapiens*, como mais uma espécie animal e, assim fazendo, colocavam as ciências sociais sob o guarda-chuva da zoologia enquanto área de conhecimento.

Cinco anos depois, eles voltariam à carga com o livro *O Animal Imperial* (1971), trabalho em que eles descrevem uma biologia dos laços sociais, mostrando as consequências para as ciências sociais em se considerar os seres humanos como produtos da evolução. Neste trabalho, Tiger & Fox (1966) tentaram explorar o que chamam de uma biogramática do comportamento, ou seja, a ideia de que todas as espécies possuem um repertório total de comportamentos possíveis.

O período compreendido entre o final dos anos 1950, toda a década de 1960 e início da década de 1970 foi pródigo em obras de divulgação científica inspiradas na etologia: *A Agressão* (Lorenz 1967), *O Imperativo Territorial* (Ardrey 1966), *O Contrato Social* (Ardrey 1970) e *O Macaco Nu* (Morris 1967) são apenas alguns dos vários livros publicados no período. Alguns cientistas sociais classificavam esses trabalhos como *etologia pop*, por causa do tipo de comparação entre comportamentos de seres humanos e de outros animais que eles achavam inadequado. As descobertas da etologia e a aplicação da teoria da evolução para compreender o comportamento humano estava em alta e alguns cientistas sociais levaram a sério essa agenda. Os antropólogos Tiger e Fox não eram exceção, pois, embora os cientistas sociais que participavam da empreitada fossem poucos, os antropólogos eram a maioria.

Mas, na sociologia, um professor da Universidade de Washington, ex-aluno do renomado sociólogo Talcott Parsons, professor de sociologia em Harvard, entrou nos anos setenta publicando artigos e livros em que defendia uma perspectiva biossocial para a sociologia, esforço que provocaria grandes resistências na disciplina da sociologia nos EUA. Falamos de Pierre L. Van Den Berghe, que estudou em Harvard no final dos anos 1950 e começo dos anos de 1960. Talvez, por isso, diferentemente de outros sociólogos, como Chase (1974), por exemplo, não tenha entrado em contato com o trabalho que Edward Wilson desenvolvia no começo da década de 1970, até publicar seu tratado chamado de *Sociobiology: the new synthesis*, em 1975.

Van Den Berghe nasceu no antigo Congo Belga e fez da África sua principal área de pesquisa (Van Den Berghe 1992). Ele tinha um bom treinamento em antropologia social e desenvolveu trabalhos com antropólogos no México e Peru. Entre 1967-68, foi enviado pela Fundação Rockefeller para o Quênia, para ajudar a estabelecer um departamento de sociologia na universidade de Nairóbi e, em 1968-69, foi para a Universidade de Ibadan na Nigéria, para desenvolver um programa de graduação em ciências sociais.

No começo dos anos de 1970, Van Den Berghe acompanhava com atenção a literatura sobre etologia primata e humana. E, embora se sentisse muito interessado no que ela revelava, também se sentia muito insatisfeito. Segundo ele, grande parte do trabalho em etologia humana era trivial, “o pensamento evolutivo subjacente era desleixadamente selecionista de grupo; parecia não haver uma estrutura teórica abrangente para uma história natural amplamente descritiva” (Van Den Berghe 1992: 427). E as comparações entre espécies eram fragmentadas e se manifestavam no nível de analogias vagas.

Em *Age and Sex in a Evolutionary Perspective* (Van Den Berghe 1973), ele abordou o processo de diferenciação e de estratificação social de sexo e idade em sociedades primatas e sociedades humanas, um diálogo com a literatura etológica. Van Den Berghe enfatiza a relevância da biologia para se entender o comportamento humano: a fisiologia do amadurecimento e envelhecimento, os efeitos da idade sobre habilidades mentais, dimorfismo sexual, hormônios e a vinculação genes-sexo.

Em 1974, ele publicou um artigo polêmico no periódico da associação americana de sociologia, o *American Sociological Review*. Neste artigo, Van Den Berghe propôs uma abordagem biossocial para entender a agressão. Ele parte de certos pressupostos não aceitos pela então maioria da comunidade de sociólogos: 1. o repertório comportamental de toda espécie é determinado em parte por um conjunto de predisposições biológicas que, pelo menos em alguma extensão, é específico da espécie; 2. Muitas formas de comportamento (conhecidos como comportamento de “imprinting”) são produtos de uma interação necessária entre predisposições biológicas e ambientais, o que aponta para a artificialidade de opor esses dois conjuntos de determinantes comportamentais; 3. as proposições acima valem tanto para o comportamento humano quanto para o não-humano; e a “singularidade” do comportamento humano tem sido mal compreendida. O ser humano não é o único animal a transmitir comportamentos socialmente aprendidos, e não há razão para supor que nossa constituição biológica não afete nosso comportamento quando afeta tão claramente o de outras espécies.

A questão levantada por Van Den Berghe (1974) era: por que os seres humanos são tão agressivos comparados a outros mamíferos, e especialmente outras espécies de primatas? Fundamentado na literatura etológica e primatológica disponível à época, ele encaminha sua explicação, tendo como parâmetro a ideia de que a raiz causal da agressão é a competição por recursos. E para fazer a comparação entre espécies, defende a ideia de que “existe algo como a natureza humana, assim como existe a natureza do chimpanzé ou a natureza do elefante” (Van Den Berghe 1974).

O artigo provocou uma série de críticas entre 1974 e 1976 no *American Sociological Review*. Basicamente, muitas dessas críticas seriam endereçadas à sociobiologia de Wilson a partir de 1975: reducionismo biológico, mistificação ideológica, evidências anedóticas e inadequação da perspectiva evolucionista para explicar o comportamento humano. E todas elas continuam atuais para se entender a resistência dos sociólogos a uma perspectiva evolucionista (Hopcroft 2016).

No começo de 1975, Van Den Berghe apresenta sua proposta para olhar os seres humanos em uma perspectiva biossocial. Hierarquias e desigualdades

sociais são vistos como fenômenos comuns a todos os animais sociais e não uma particularidade da espécie humana. Todas as sociedades humanas são estratificadas pelo menos com base na idade e no sexo, assim como, de fato, a maioria das sociedades de primatas superiores (Van Den Berghe 1975).

A premissa da desigualdade como algo puramente social é reorganizada, pois, embora na sociologia a desigualdade tenha sido tratada na esmagadora maioria das sociedades e durante quase toda a história como axiomática, e as relações humanas ordenadas com base na premissa de que quaisquer duas pessoas raramente ou nunca são iguais, suas raízes não levavam em consideração a dimensão biológica que compartilhamos com muitos mamíferos e aves em nossa busca por status e domínio social.

A ordem de dominação gerada pela desigualdade estabelece formas de acesso e distribuição de recursos (tanto materiais quanto sociais). Como muitos dos recursos que o homem preza são sociais e artefatos, em vez de simplesmente serem matéria-prima para a sobrevivência física, as necessidades humanas são intrinsecamente insaciáveis (Van Den Berghe 1975).

A experiência nigeriana de Van Den Berghe, no campus de Ibadan, o predisps, mais tarde, a aplicar a perspectiva sociobiológica para a sociologia humana. A Nigéria vivia uma guerra civil. Entre 500 mil e um milhão de pessoas haviam sido mortas. Van Den Berghe disse que o medo que ele sentiu quando foi para lá revelou-se imaginário. No campus de Ibadan a vida era tranquila, mas chamou sua atenção a sofisticação das intrigas políticas nigerianas e a forma sutil com que nepotismo, favoritismo, clientelismo e corrupção impregnavam o tecido social. Segundo ele, toda a sociedade nigeriana “era um tecido de nepotismo e familismo amoral, despido de hipocrisia e moralismo, sua estrutura exposta pela transparência de sua superestrutura” (Van Den Berghe 1975: 425).

No meio do ano, em 1975, Edward Wilson publicou *Sociobiology: the new synthesis*. Cercado de polêmicas nas ciências sociais de maneira geral e com forte resistência na sociologia (Ferreira 2000), a sociobiologia de Wilson teria em Van Den Berghe um aliado.

## Como a sociobiologia de Van Den Berghe explica o comportamento humano?

Nos trabalhos de Van Den Berghe após 1975 já se nota a influência da sociobiologia, com exceção de *Man in Society*, livro do começo de 1975 em que a influência é notadamente da primatologia e etologia primata e humana.

O fato de ter nascido na África e de ter feito trabalhos lá e observado a dimensão étnica das interações sociais, fez com que Van Den Berghe fizesse das relações étnicas e da família seus temas de investigação prediletos.

Segundo Van Den Berghe, uma sociedade, seja ela de seres humanos ou de outros animais, é um produto de interações co-específicas. O grau de sociabilidade mostrado por diferentes espécies varia enormemente, algumas são altamente sociais como formigas, térmitas, abelhas e os próprios seres humanos, enquanto outras são pouco sociais, como os chimpanzés (Van Den Berghe 1979).

De uma maneira geral e até o grau em que uma espécie é social, os animais tendem a atuar de forma cooperativa com animais relacionados geneticamente. E a razão seria simples: ajudar a outro animal que está relacionado consigo mesmo por origem comum é uma forma indireta de ajudar-se a si mesmo, ou mais precisamente, aos genes compartilhados entre eles (Van Den Berghe 1979).

O que chamamos de família humana é uma unidade social resultante de nosso sistema específico de espécie para acasalamento e reprodução. A maior parte dos seres humanos se acasalam com membros do sexo oposto e juntos criam filhos. Logo, “estudar a família humana é sinônimo de estudar as bases fundamentais do comportamento social humano (Van Den Berghe 1979: 28).

Van Den Berghe (1983) destaca três bases fundamentais para a sociabilidade: seleção por parentesco, reciprocidade e coerção. Elas teriam evoluído sequencialmente e estão presentes em todas as sociedades, exceto nas sociedades mais remotas, não alfabetizadas e sociedades estatais. Mas, mesmo nas maiores sociedades organizadas pelo Estado, a família ainda é um modo de organização social baseado principalmente na seleção de parentesco.

A seleção de parentesco não explica todo o comportamento social humano, nem sequer todo o comportamento relacionado à família humana, pois existe uma considerável extensão de variabilidade cultural nos sistemas de famílias humanas. Mas, essa variabilidade está longe de ser infinita.

Ao abordar a etnicidade como uma seleção de parentesco, Van Den Berghe nos proporciona uma biologia do nepotismo. Para ele, etnicidade e raça são extensões do parentesco e, portanto, os sentimentos de etnocentrismo e racismo associados à pertença a um grupo são extensões do nepotismo entre parentes. O etnocentrismo e o racismo também “estão profundamente enraizados em nossa biologia e pode-se esperar que persistam mesmo em sociedades industriais, sejam elas capitalistas ou socialistas” (Van Den Berghe 1981).

A abordagem de que a etnicidade é uma afiliação profundamente enraizada é frequentemente rotulada como “primordialista” nas ciências sociais. A posição primordialista esteve sob severo ataque nas décadas de 1950 e 1960, quando a maioria dos cientistas sociais tratavam a etnicidade como uma afiliação entre muitas - altamente mutável e uma função das circunstâncias (Van Den Berghe 1981).

A explicação sociobiológica de Van Den Berghe afirma que os sentimentos étnicos e raciais são extensões dos sentimentos de parentesco. O etnocentrismo e o racismo são, portanto, formas estendidas de nepotismo - a propensão a favorecer parentes em detrimento de não-parentes.

Existiria, portanto, uma predisposição comportamental geral, em nossa espécie como em muitas outras, para reagir favoravelmente a outros organismos na medida em que esses organismos são biologicamente relacionados ao ator, “Quanto mais próxima a relação, mais forte o comportamento preferencial” (Van Den Berghe 1981).

Em 1983, Van Den Berghe escreveu um artigo para o periódico *Behavioural and Brain Sciences* em que apresenta algumas de suas hipóteses de pesquisa e em que foi possível ele discutir com pesquisadores e simpatizantes da sociobiologia na época, Richard Dawkins, Edward Wilson, Willian Irons, Martin Daly e Margo Wilson, dentre outros.

O artigo de Van Den Berghe defendia que existem muitas evidências de que, como outros animais sociais, os seres humanos não buscam maximizar a

procriação, mas sim manter um equilíbrio ideal entre exogamia e endogamia. A endogamia próxima reduziria a aptidão por meio da depressão endogâmica, mas alguns endocruzamentos trariam os benefícios do nepotismo. Em sociedades hortícolas simples e sem estado, por exemplo, o equilíbrio ideal parece ser alcançado por uma combinação de evitação de endogamia pré-cultural de parentes com um  $r \geq .25$  e regras culturais de casamento preferencial com parentes com  $r \leq .125$ . O ajuste do coeficiente de endogamia para outras configurações ecológicas parece ser em grande parte cultural (Van Den Berghe 1983).

Van Den Berghe escolheu o tema da evitação da endogamia por duas razões. Primeiro porque ele acreditava que era uma boa oportunidade para apresentar o paradigma sociobiológico, abordando um assunto que tinha sido uma obsessão de muitos proeminentes psicólogos, sociólogos, e antropólogos por mais de um século. E segundo, porque, segundo ele, já havia abundantes evidências humanas e não-humanas sobre a evitação endogâmica que refutaria de forma convincente um século de ortodoxia determinista cultural na ciência (Van Den Berghe 1983).

O assunto era polêmico e Van Den Berghe enfrentou muita resistência. Mas, enfrentar resistências parece ter sido uma predisposição característica de biólogos e cientistas sociais que se identificaram como sociobiólogos no final dos anos 1970 e na década posterior.

## **Limitações da Sociobiologia Sociológica de Van Den Berghe**

Com o desenvolvimento da psicologia evolucionista e outras abordagens biossociais, a sociobiologia enquanto abordagem para explicar o comportamento humano caiu no ostracismo. Van Den Berghe continuou atuante, fazendo comentários de artigos até seu falecimento recentemente (1933-2019).

Não existe tradução das obras de Van Den Berghe em português. A sua obra *Sistema de Família Humana* (1979) tem uma tradução espanhola, o que pode ser mais acessível para nativos da língua portuguesa.

Embora a sociobiologia de Van Den Berghe pareça superada, ele apresenta ideias muito interessantes que podem ser retomadas. Por exemplo, a sua ideia das bases da sociabilidade e sua explicação da etnicidade.

## PARA SABER MAIS

Van Den Berghe PL. 1979. Human System Family – an evolutionary view. Illinois, Waveland Press, Inc.

Van Den Berghe PL. 1981. The ethnic phenomen. New York, Elsevier.

Van Den Berghe PL. 1975. Man in society – a biosocial View. New York, Elsevier.

Van Den Berghe PL. 1983. Human inbreeding avoidance: Culture in nature. The Behavioral and Brain Sciences 6: 91-123.

Lacerda ALR .2009. Abordagens biossociais na sociologia: biossociologia ou sociologia evolucionista? Revista Brasileira de Ciências Sociais 24: 70.

### ATIVIDADE PARA APROFUNDAMENTO E FIXAÇÃO:

- Que tema inspirou Van Den Berghe a utilizar explicações socio-biológicas na sociologia?
- Antes de abraçar a perspectiva sociobiológica, Van Den Berghe era um sociólogo tradicional? Por quê?
- Pode citar alguns trabalhos que os cientistas sociais chamavam de etologia pop?

## GLOSSÁRIO

**Abordagem biossocial:** perspectiva de análise que utiliza abordagens de especialidades da biologia e das ciências sociais. Existem abordagens biossociais desenvolvidas por biólogos evolucionistas que interagem com especialidades da antropologia ou sociologia e abordagens biossociais de cientistas sociais que interagem com especialidades da biologia, como por exemplo a biologia evolucionista.

**Aptidão, valor adaptativo ou *fitness*:** é um conceito fundamental da teoria da evolução. Segundo Van Den Berghe, o valor adaptativo de um fenótipo é uma medida simples de sucesso reprodutivo, segundo a qual os organismos que sobrevivem e geram um maior número descendentes

férteis nascidos vivos, apresentam uma maior contribuição para a manutenção do fundo genético de sua espécie ou população.

**Biogramática:** ideia segundo a qual cada espécie teria um repertório de sinais - atitudes, gestos e movimentos.

**Clientelismo:** o poder de dar a alguém um emprego importante ou vantagens em troca de ajuda ou apoio.

**Depressão endogâmica:** é a redução da aptidão biológica dos indivíduos de uma população como resultado da endogamia.

**Desigualdade social:** quando os recursos em uma determinada sociedade são distribuídos de forma desigual, tipicamente através de normas de alocação, que engendram padrões específicos ao longo de determinados estratos de pessoas.

**Diferenciação social:** processo de desenvolvimento de diferenças entre os indivíduos a partir de fenômenos como, por exemplo, a divisão do trabalho, em que novas ocupações surgem para amenizar a competição entre os indivíduos, acirrada com o crescimento populacional.

**Dimorfismo sexual:** quando indivíduos do sexo masculino e feminino de uma espécie têm características físicas não sexuais marcadamente diferentes.

**Endocruzamento:** acasalamento ou reprodução entre indivíduos que possuem uma relação de parentesco ou ancestralidade; ou seja, implica cruzamento entre indivíduos que compartilham ancestrais comuns.

**Endogamia ou consanguinidade:** é o método de acasalamento que consiste na união entre indivíduos aparentados, geneticamente semelhantes.

**Etnicidade:** sentimento de pertença a um grupo étnico e sua defesa como grupo de interesse político.

**Etnocentrismo:** tendência a observar o mundo desde a perspectiva particular do povo e cultura a que se pertence.

**Etologia:** especialidade da biologia que estuda o comportamento animal.

**Etologia pop:** rótulo usado por alguns críticos de obras de divulgação do conhecimento etológico por essas obras fazerem comparações entre comportamentos de seres humanos e outros animais que eles consideravam inadequadas.

**Estratificação social:** área da sociologia que estuda os processos de diferenciação social que desembocam em desigualdade sociais nos acessos a recursos materiais e simbólicos.

**Evidências anedóticas:** refere-se ao tipo de evidências apresentadas por divulgadores da ciência etológica que faziam comparações entre seres humanos e outros animais consideradas inadequadas. Por exemplo, a ideia de que os seres humanos teriam o comportamento instintivo de territorialidade como certos cães, que mijam que demarcar seus territórios.

**Exogamia:** Matrimônio entre pessoas que não pertencem ao mesmo grupo familiar, social, étnico ou religioso.

**Familismo:** prática social que advoga um sistema de bem-estar, no qual se presume que as famílias assumirão a responsabilidade pelo cuidado de seus membros em vez de deixar essa responsabilidade para o governo. Ou, atitude de quem tende a desprezar o bem público, privilegiando os seus interesses particulares, os dos seus familiares, etc.

**Favoritismo:** a prática de dar tratamento preferencial injusto a uma pessoa ou grupo em detrimento de outro.

**Hormônios:** substâncias químicas mensageiras produzidas pelas glândulas. Cada hormônio produzido pelo corpo humano tem funções específicas, seja de regular o crescimento, a vida sexual, o desenvolvimento e o equilíbrio interno.

**Imprinting:** é uma resposta de comportamento adquirida no início da vida, não reversível e normalmente provocada por uma certa situação ou estímulo que a desencadeia. O conceito foi desenvolvido por Konrad Lorenz ao observar aves.

**Interações co-específicas:** são todos os organismos pertencentes à mesma espécie que mais interagem durante sua vida.

**Mistificação ideológica:** é uma tática que usa os pensamentos como uma arma para esconder o real significado da realidade que está sendo abordada, por isso cria explicações simplórias e falsas. No caso da mistificação ideológica, ela esconderia a defesa de certos valores políticos.

**Nepotismo:** prática entre aqueles com poder ou influência de favorecer parentes, amigos ou associados, especialmente dando-lhes emprego.

**Ordem de dominação:** é uma teoria psicológica social das relações intergrupais que examina as características semelhantes à das hierarquias sociais baseadas em grupos e como essas hierarquias permanecem estáveis e se perpetuam. De acordo com essa teoria, as desigualdades baseadas no grupo são mantidas por meio de três mecanismos principais: discriminação institucional, discriminação individual agregada e assimetria comportamental.

**Primatologia:** ramo da zoologia que estuda os primatas.

**Primordialistas:** refere-se aos defensores do primordialismo, ideia segundo a qual as nações ou identidades étnicas são fixas, naturais e antigas. Os primordialistas argumentam que os indivíduos têm uma única identidade étnica que não está sujeita a mudanças e que é exógena aos processos históricos.

**Racismo:** O racismo é uma doutrina que sustenta que a população humana mundial consiste em várias “raças” que são os principais determinantes das características e capacidades humanas. Essa doutrina normalmente considera a própria raça como superior às outras raças.

**Reciprocidade:** Comportamento cooperativo benéfico para outro que é entendido sem consideração de parentesco genético, e até mesmo com algum custo para o doador, mas na expectativa de que o doador terá retorno em algum momento no futuro.

**Reduccionismo biológico:** tipo de explicação que estabelece uma relação linear e direta entre um evento orgânico (cérebro ou gene) e um tipo de comportamento específico. Ou, explicação em que as variáveis biológicas tendem a ser vistas como a variável-chave para explicar comportamentos sociais.

**Seleção de parentesco:** processo pelo qual a seleção natural favorece uma característica devido aos seus efeitos positivos sobre o sucesso reprodutivo dos parentes de um organismo, mesmo quando tem um custo para a própria sobrevivência e reprodução do organismo.

**Selecionista de grupo (seleção de grupo):** conceito da biologia que defende que os alelos podem fixar-se ou espalhar numa população devido aos benefícios que fornecem aos grupos, seja qual for o seu efeito na aptidão dos indivíduos dentro desse grupo.

**Sociabilidade:** a tendência e habilidades de procurar companhia, envolver-se em relações interpessoais e participar de atividades sociais.

**Sociobiologia:** estudo do comportamento social dos animais usando conceitos da psicologia, etologia, evolução, sociologia e da genética de populações.

**Superestrutura:** conjunto de estratégias dos grupos dominantes para a consolidação e perpetuação de seu domínio.

## REFERÊNCIAS

- Ardrey R. 1966. *The territorial imperative: A personal inquiry into the animal origins of property and nations*. Atheneum.
- Ardrey R. 1970. *The social contract: a personal inquiry into the evolutionary sources of order and disorder*. 1. ed. Atheneum.
- Chase I. 1974. Models of hierarchy formation in animal societies. *Behavioural Science* 19: 374-382. doi: 10.1002/bs.3830190604
- Ferreira ALR. 2000. *Sob o espectro de Darwin: a sociologia e as abordagens biosociais*. PhD. Thesis. Universidade de Brasília, Brasil.
- Hopcroft R. 2016. Grand challenges in evolutionary sociology and biosociology. *Frontiers in Sociology* 1: 2. doi: 10.3389/fsoc.2016.00002
- Lorenz K. 1967. *On Aggression*. 2. ed. London, Routledge. doi: 10.4324/9781003209249
- Morris D. 1967. *The Naked Ape: A Zoologist's Study of the Human Animal*. Nova York, McGraw-Hill.
- Tiger L, Fox R. 1966. The zoological perspective in social science. *Man. New Series* 1(1): 75-81. doi: 10.2307/2795902
- Tiger L, Fox R. 1971. *O animal imperial*. Lisboa, Parceria A. M. Pereira, Ltda.
- Van Den Berghe PL. 1974. Bringing beasts back in: toward a biosocial theory of aggression. *American Sociological Review* 39(6): 777-788. doi: 10.2307/2094152
- Van Den Berghe PL. 1973. *Age and sex in human societies*. Belmont, California, Wadsworth Publishing Company, Inc.
- Van Den Berghe PL. 1975. *Man in Society: a biosocial view*. 2. ed. New York, Elsevier.

- Van Den Berghe PL. 1979. Human System Family: an evolutionary view. Illinois, Waveland Press, Inc.
- Van Den Berghe PL. 1981. The Ethnic Phenomenon. New York, Elsevier.
- Van Den Berghe, P. L. (1983). Human Inbreeding Avoidance: culture in nature. *The Behavioural and Brain Sciences*. Berkeley: Cambridge University Press 6(1): 91-123. doi: 10.1017/S0140525X00014850
- Van Den Berghe PL. 1992. From the popocatepetl to the limpopo. In: Berger BM. (eds.) *Authors of their own lives*. Berkeley, University of California Press.

## CHARLES DARWIN COMO O PIONEIRO DA CIÊNCIA DO COMPORTAMENTO HUMANO

Francisco Igor Ribeiro dos Santos  
Marina Barros Abreu

Para entender os impactos e o legado das obras de Charles Darwin, é essencial revisitar o início de sua vida, que moldou suas perspectivas e interesses. De acordo com sua autobiografia (Darwin 2010), Darwin nasceu em 12 de fevereiro de 1809 em Shrewsbury, uma cidade mercantil na Inglaterra, situada perto da fronteira com o País de Gales. Sua família possuía uma posição privilegiada na sociedade: seu pai era um médico e atuava como investidor na bolsa de valores.

Durante sua infância, Darwin foi influenciado pela fé de sua mãe, que frequentava a igreja unitarista, embora a família fosse predominantemente anglicana. O falecimento precoce de sua mãe, quando Darwin tinha apenas oito anos, foi um momento determinante em sua vida. Esse evento parece ter aprofundado seu interesse pelo mundo natural, um interesse provavelmente fomentado pela influência de seu avô, que era um naturalista especializado em botânica.

Esses aspectos iniciais de sua vida – o ambiente mercantil de Shrewsbury, a diversidade religiosa em sua família, a perda de sua mãe e a influência de seu avô naturalista – todos contribuíram para a formação de Darwin como o cientista que viria a revolucionar nossa compreensão da evolução e do comportamento natural. A forma como Darwin foi moldado por essas experiências iniciais é um exemplo vívido de como a infância e o contexto familiar podem ter um impacto profundo no desenvolvimento intelectual e profissional de uma pessoa (Hernández-Avilez & Ruiz-Gutiérrez 2023).

A trajetória acadêmica de Charles Darwin foi marcada por reviravoltas e decisões que desafiaram as expectativas familiares, moldando seu destino como um dos maiores naturalistas da história. Inicialmente, por incentivo de seu pai, Darwin começou a estudar medicina na Universidade de Edimburgo. No entanto, ele se encontrou profundamente desconfortável com as práticas cirúrgicas da época, o que o levou a abandonar a medicina.

Diante do descontentamento de seu pai com sua escolha profissional, foi sugerido que Darwin seguisse um caminho mais convencional para um jovem de sua classe social e educação, estudando artes em Cambridge com o objetivo de eventualmente obter um cargo na igreja anglicana. No entanto, Darwin tinha outros planos e, mais uma vez, contrariando as expectativas paternas, decidiu se dedicar ao estudo da história natural no Christ's College, em Cambridge.

Neste ambiente acadêmico, Darwin encontrou uma verdadeira paixão. Ele se aproximou do professor de botânica John Stevens Henslow, que não apenas se tornou seu mentor, mas também teve um papel crucial no seu desenvolvimento profissional. Henslow reconheceu o talento e a curiosidade de Darwin e, após a conclusão de seus estudos, recomendou-o como naturalista para a expedição do HMS Beagle. Esta viagem seria fundamental para a formação das teorias de Darwin sobre a evolução e a seleção natural, transformando não apenas sua vida, mas também o curso da ciência biológica.

A expedição do HMS Beagle, iniciada em 27 de dezembro de 1831, representou um capítulo crucial na vida de Charles Darwin e na história da ciência. Durando cinco anos, a viagem focou no hemisfério sul, percorrendo regiões como a costa da América do Sul, o Oceano Pacífico, a Oceania, a África do Sul e o Brasil. Esta jornada foi instrumental para o desenvolvimento intelectual de Darwin e a formulação de suas ideias revolucionárias sobre a evolução (Ferreira & Queiroz 2021).

Durante a expedição, Darwin teve a oportunidade de observar uma vasta gama de espécies de plantas e animais, além de fenômenos geológicos, em diferentes partes do mundo. Essas observações alimentaram sua curiosidade científica e o ajudaram a construir os alicerces para sua futura teoria da seleção natural.

A habilidade de Darwin para identificar e resolver problemas científicos foi notável. As descobertas e questões levantadas por ele durante a expedição do Beagle foram fundamentais para o avanço do conhecimento sobre os processos evolutivos. Ele observou variações significativas entre espécies, o que o levou a questionar as teorias aceitas na época sobre a fixidez das espécies.

As perguntas e hipóteses que Darwin formulou durante e após a viagem ainda ressoam na ciência contemporânea. Elas abordam aspectos complexos da evolução, incluindo características físicas, sexuais, mentais e comportamentais. Até hoje, cientistas de várias disciplinas continuam a explorar e expandir os princípios que Darwin propôs, confirmando a relevância contínua e o impacto profundo de seu trabalho no entendimento da evolução e da biodiversidade (Ferreira & Queiroz 2021).

\*\*\*

Se indagados sobre o pioneiro em vislumbrar perspectivas que elucidariam as nuances do comportamento humano, especialistas em ciências comportamentais provavelmente destacariam Charles Darwin (Ghiselin 1973). Reconhecido sobretudo por seu trabalho mais influente e cientificamente embasado, “A Origem das Espécies” (1859), Darwin pavimentou o caminho para o entendimento da teoria da seleção natural, um dos pilares fundamentais da biologia evolutiva. Esta publicação não só estabeleceu um divisor de águas na compreensão da diversidade das espécies, como também lançou as bases para a discussão de como a humanidade evoluiu, manifestando características físicas e comportamentais específicas em resposta à seleção natural. Todavia, a relevância de Darwin não se restringe a esta obra. Em trabalhos subsequentes a “A Origem das Espécies”, ele explorou explicações para o comportamento humano e a seleção sexual, contribuindo significativamente para o debate sobre como padrões comportamentais similares permeiam tanto os seres humanos quanto outros animais.

Em “A Origem das Espécies” (1859), Charles Darwin evitou explicitar como sua teoria se aplicaria aos seres humanos, uma abordagem cautelosa dada a predominância do Cristianismo na sociedade inglesa da época. A ideia de que todos os seres vivos compartilham um ancestral comum já era revolucionária, e estender essa noção aos humanos teria potencial para amplificar

controvérsias, possivelmente afetando a recepção da obra. Preocupado com possíveis reações adversas em uma sociedade marcada por valores anglicanos e vitorianos, Darwin só explorou a aplicação da seleção natural aos humanos em 1871, com “A Descendência do Homem e a Seleção em Relação ao Sexo”. Neste trabalho, ele estendeu os princípios da seleção natural, inicialmente apresentados em “A Origem das Espécies”, à evolução humana. No entanto, é importante reconhecer que “A Descendência do Homem” enfrenta críticas contemporâneas, especialmente pelo viés colonialista e imperialista que reflete as ideologias de uma Inglaterra em plena era industrial, influenciando a percepção de Darwin e moldando sua abordagem científica.

“A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais”, publicada por Charles Darwin em 1872, é outra obra significativa que inicialmente seria parte de “A Descendência do Homem”. Darwin, percebendo a vastidão e importância do tema, decidiu que merecia uma publicação independente. Composta por treze capítulos, a obra abrange uma ampla gama de expressões emocionais, explorando desde as manifestações gerais até expressões particulares em animais e humanos. Temas como sofrimento, choro, amor, alegria, ódio, raiva e preocupações tanto individuais quanto coletivas são discutidos.

Darwin apresenta em seu livro uma visão pioneira, argumentando que os padrões comportamentais observados tanto em humanos quanto em animais são o resultado de processos evolutivos. Ele sugere que comportamentos, como a agressividade, e características físicas, como o tamanho do corpo, a estrutura óssea e a coloração das penas, estão sujeitos a adaptações evolutivas.

Suas observações detalhadas das expressões faciais e contrações musculares, em humanos e animais, não só contribuíram para a compreensão de como as emoções são expressas, mas também estabeleceram técnicas e critérios de estudo que continuam a ser fundamentais nas ciências comportamentais contemporâneas. Essas observações permitem compreender melhor a comunicação não verbal e a evolução das expressões emocionais, tornando “A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais” uma obra influente e relevante até os dias atuais (Castilho 2021).

A etologia, como ciência dedicada ao estudo do comportamento animal, reconhece Charles Darwin como uma figura central, particularmente por

suas contribuições inovadoras apresentadas em “A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais”. Darwin, com suas observações meticulosas, não apenas levantou questões cruciais sobre os comportamentos dos animais e dos seres humanos, mas também os vinculou aos mecanismos da teoria da seleção natural (Castilho 2021).

Interessante notar é que, mesmo antes da formalização da psicologia evolutiva como campo de estudo, Darwin estava essencialmente pavimentando o caminho para ela. Suas indagações e descobertas sobre a origem e a função das expressões emocionais em animais e humanos estabeleceram uma base para investigar como os comportamentos podem ter evoluído ao longo do tempo (Ghiselin 1973).

Com a evolução da etologia, houve um aprofundamento na compreensão dos processos evolutivos que influenciam o comportamento humano. Essa progressão foi em grande parte inspirada pelos trabalhos iniciais de Darwin, que lançaram luz sobre como os comportamentos, tanto nos humanos quanto nos animais, são afetados e moldados pela seleção natural. Portanto, sua influência estende-se muito além da biologia, contribuindo significativamente para campos como a psicologia evolucionista e a etologia (Bolhuis et al. 2011).

Refletindo sobre a trajetória e as publicações de Charles Darwin, emergem importantes questionamentos sobre a neutralidade na ciência e a influência do contexto cultural nos trabalhos científicos. É verdade que, consciente ou inconscientemente, todos somos influenciados pelo ambiente social, religioso e político em que vivemos (Fry 2012). Darwin não foi uma exceção, e alguns aspectos de seu trabalho refletem as visões e preconceitos de sua época (Desmond 2009; Fuentes 2021).

Darwin, em suas observações, frequentemente classificava povos indígenas como mais próximos de estágios iniciais da evolução humana, enquanto via a sociedade europeia como mais “evoluída” devido ao domínio de conhecimentos e tecnologias avançados. Essa perspectiva, atualmente reconhecida como eugenista e preconceituosa, era um reflexo do pensamento predominante na sociedade vitoriana (Fuentes 2021).

Importante destacar que, embora Darwin expressasse tais visões em suas obras, ele não defendia explicitamente ideologias eugenistas ou racistas.

Contudo, suas teorias e escritos foram posteriormente utilizados para justificar tais ideologias. Grupos defendendo a existência de uma “evolução social” interpretaram erroneamente as ideias de Darwin para promover a crença de que certas características físicas e mentais eram superiores, dando suporte ao racismo e ao eugenismo (Steinberg & Steinberg 2020).

Ao avaliar o legado de Charles Darwin, é fundamental reconhecer suas contribuições substanciais para a ciência, ao mesmo tempo em que se compreende e se separa os preconceitos e visões culturais de sua época que podem ter influenciado seu trabalho. Darwin, um produto de sua sociedade vitoriana e burguesa, integrou em suas obras certos preconceitos então vigentes (Thorp 2023). Contudo, isso não diminui o valor de suas descobertas científicas, que continuam sendo fundamentais em campos como a biologia evolutiva, a psicologia e outras áreas.

Darwin revolucionou a compreensão do processo evolutivo com a teoria da seleção natural, fornecendo uma explicação mecanicista para a diversidade de vida na Terra. Suas ideias desafiaram e transformaram profundamente as noções científicas e filosóficas da época, impactando como compreendemos nosso lugar no mundo natural (Richerson et al. 2021).

É, portanto, crucial diferenciar entre as contribuições científicas valiosas de Darwin e os aspectos de seu trabalho que refletem os preconceitos de seu contexto social e cultural. Em um mundo contemporâneo que avança no entendimento e na inclusão, é importante não perpetuar ou endossar as visões desatualizadas e preconceituosas que, infelizmente, estavam presentes em algumas das observações de Darwin.

## REFERÊNCIAS

- Bolhuis JJ, Brown GR, Richardson RC, Laland KN. 2011. Darwin in mind: New opportunities for evolutionary psychology. *PLoS Biology* 9(7): e1001109. doi: 10.1371/journal.pbio.1001109
- Castilho FM. 2021. A expressão das emoções no homem e nos animais, de Charles Darwin: algumas considerações. *Filosofia e História da Biologia* 16(2): 173-207. doi: 10.11606/issn.2178-6224v16i2p173-207
- Darwin CR. 1974. *A origem do homem e a seleção sexual*. São Paulo, Editora Hemus.

- Darwin CR. 2009. A expressão das emoções nos homens e nos animais. São Paulo, Editora Companhia das Letras.
- Darwin C. 2010. The Autobiography of Charles Darwin. Prometheus Books.
- Darwin CR. 2011. A origem das espécies e a seleção natural. São Paulo, Editora Madras.
- Desmond A. 2009. Darwin: A vida de um evolucionista atormentado. São Paulo, Editora Geração.
- Ferreira FRM, Queiroz FA. 2021. A Biografia Científica: Charles Darwin e a formação de uma teoria. *Khronos* 12: 82-105. doi: 10.11606/issn.2447-2158.i12p82-105
- Fry I. 2012. Is science metaphysically neutral? *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 43(3): 665-673. doi: 10.1016/j.shpsc.2012.05.011
- Fuentes A. 2021. On the Races of Man”: Race, racism, science, and hope. In: DeSilva J. (eds.) *A Most Interesting Problem: What Darwin’s Descent of Man Got Right and Wrong about Human Evolution*. Cham, Princeton University Press. Pp. 144-161.
- Ghiselin MT. 1973. Darwin and Evolutionary Psychology: Darwin initiated a radically new way of studying behavior. *Science* 179(4077): 964-968. doi: 10.1126/science.179.4077.964
- Hernández-Avilez EG, Ruiz-Gutiérrez R. 2023. From one Darwin to another: Charles Darwin’s annotations to Erasmus Darwin’s ‘The Temple of Nature’. *Humanit Soc Sci Commun* 10(1): 143. doi: 10.1057/s41599-023-01616-y
- Richerson PJ, Gavrillets S, de Waal FB. 2021. Modern theories of human evolution foreshadowed by Darwin’s Descent of Man. *Science* 372(6544): eaba3776. doi: 10.1126/science.aba3776
- Steinberg D, Steinberg D. 2020. Social Darwinism. In: Steinberg D. (eds.) *The Multidisciplinary Nature of Morality and Applied Ethics*. Cham, Springer International Publishing. Pp. 31-36.
- Thorp HH. 2023. It matters who does science. *Science* 380(6648): 873-873. doi: 10.1126/science.adi9021

## TOOBY COSMIDES, LEDA COSMIDES E A PSICOLOGIA EVOLUCIONISTA

Risoneide Henriques da Silva  
Rayane Karoline Silva dos Santos

### John Tooby Cosmides

John Tooby Cosmides é um cientista reconhecido por seu trabalho pioneiro em um campo recente conhecido como psicologia evolucionista. Em síntese, a psicologia evolucionista busca compreender a partir de princípios da biologia evolutiva como a mente humana está estruturada (Tooby & Cosmides 2005; 2015). Segundo essa abordagem, a mente humana é entendida como um processador de informações ambientais que foi moldado pela seleção natural para resolver problemas adaptativos recorrentes enfrentados por nossos ancestrais caçadores-coletores (Tooby & Cosmides 2005; 2015). Ao entender os problemas adaptativos enfrentados por nossos ancestrais, os psicólogos evolutivos pretendem descobrir os padrões comportamentais que a evolução humana esculpiu.

Tooby desenvolveu seu interesse em investigar a psicologia humana sob uma perspectiva evolutiva entre as décadas de 1970 e 1980 enquanto era estudante de Psicologia Experimental na Universidade de Harvard, onde também realizou o seu mestrado em Biologia comportamental e seu PhD. em Antropologia biológica (ver figura 1). Entretanto, sua trajetória acadêmica não se restringe aos espaços da Universidade de Harvard. Entre os anos de 1988 e 1989 realizou o seu pós-doutorado com o professor Roger Shepard, um psicólogo cognitivo da Universidade de Stanford.

Em Stanford, Tooby logo ganhou visibilidade, sendo nomeado membro do Centro de Estudos Avançados em Ciências Comportamentais, onde criou, juntamente com Leda, sua esposa e parceira científica, um projeto sobre Psicologia Evolucionista. Juntos investigaram tópicos sobre como os humanos têm instintos cognitivos especializados para raciocinar sobre cooperação, o design adaptativo das emoções, a evolução da reprodução sexual como defesa contra parasitas, os fundamentos cognitivos da transmissão cultural, entre outros temas. Muito do trabalho de Tooby está entrelaçado com o de Leda Cosmides e ambos tiveram papéis importantes para o despontar da Psicologia Evolucionista.

Em 1990, Tooby se mudou para a Universidade da Califórnia, em Santa Bárbara, onde entre os anos de 1990 à 1993 assumiu o cargo de professor assistente. Nos anos de 1994 à 1998 foi professor associado nesta instituição, e entre 1998 à 2014 exerceu o cargo de professor titular de psicologia e antropologia no departamento de antropologia. Em 2015 recebeu o título de professor ilustre pela Universidade da Califórnia. Também foi cofundador e a partir de 1994 codirigiu o Centro de Psicologia Evolucionista nesta universidade. Em 1995 filou-se ao departamento de Ciências Psicológicas e Cerebrais na mesma instituição.

Em 1992, Tooby, Leda e Barkow publicaram *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, um livro elaborado para ser um levantamento do estado da arte do novo campo de estudo da Psicologia Evolucionista. Os esforços de Tooby e Leda possibilitaram que a Psicologia Evolucionista ganhasse notoriedade no meio acadêmico, se tornando um tópico importante de discussão para os que se interessam em entender a relação entre mente e comportamento humano a partir de uma lógica evolutiva.



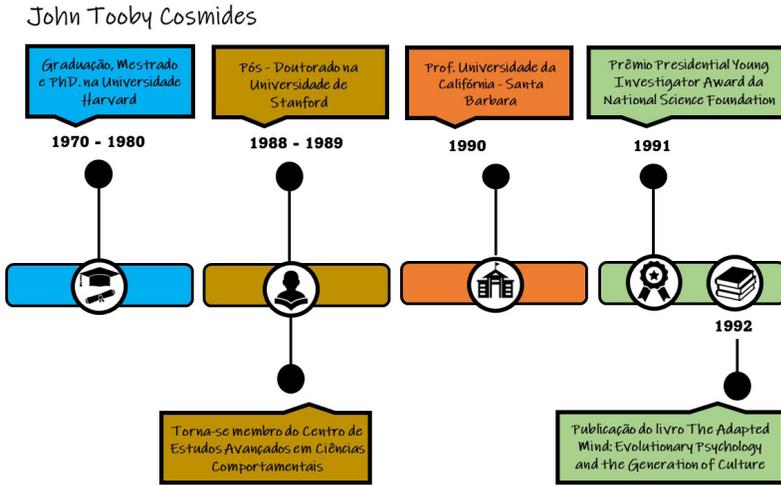
John Tooby Cosmides.

Fonte: <https://www.cep.ucsb.edu/codirectors/>

O brilhantismo de Tooby não passou despercebido! Ele ganhou diversos prêmios por seu trabalho sobre os *Fundamentals of Evolutionary Psychology*. Em 1991, recebeu o prêmio Presidential Young Investigator Award da National Science Foundation, concedido pela National Science Foundation do Governo dos Estados Unidos. Posteriormente, entre os anos de 1999 e 2001 atuou como presidente da Human Behavior and Evolution Society. Tooby esteve interessado em entender a exploração da psicologia evoluída subjacente a coalizões e conflitos intergrupais, a psicologia evolutiva da raiva, e a base motivacional da aversão ao incesto e dentro do altruísmo familiar. Tooby orientou e coorientou diversos alunos na Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, e possui diversas publicações no campo da psicologia evolucionista, que incluem livros, capítulos e artigos científicos.

Infelizmente, no dia 10 de novembro de 2023, John Tooby faleceu, deixando uma inestimável lacuna para a ciência. Debra Lieberman, uma importante cientista da área, prestou-lhe uma homenagem, destacando sua importância para a ciência e para o desenvolvimento da Psicologia Evolucionista.

Esta homenagem encontra-se publicada na revista *Evolution and Human Behavior* (Lieberman 2024). Sem dúvida, a obra e as ideias deixadas por John Tooby continuarão a inspirar muitos cientistas da área e ecoará indefinidamente pelas mentes que a evolução humana ajudou a esculpir.



**Figura 1.** Linha do tempo que resume o início carreira acadêmica de John Tooby Cosmides.

## Leda Cosmides

Nascida em 7 de maio de 1957 na cidade da Filadélfia na Pensilvânia nos Estados Unidos, o delineamento da trajetória acadêmica de Leda Cosmides se dá pela sua formação em biologia, com *magna cum laude* em 1979, e seu PhD no campo da psicologia cognitiva em 1985, ambos pela Universidade de Harvard. Realizou o seu pós-doutorado em psicologia cognitiva com o renomado psicólogo cognitivo Roger Shepard na Universidade de Stanford onde também atuou como membro do Centro de Estudos Avançados em Ciências Comportamentais. Após a finalização do seu pós-doutorado, iniciou sua carreira docente na Universidade da Califórnia em Santa Bárbara

no ano de 1990 como professora assistente visitante, construindo sua carreira na instituição (ver figura 2).



Leda Cosmides

Fonte: <https://psych.ucsb.edu/people/faculty/leda-cosmides>

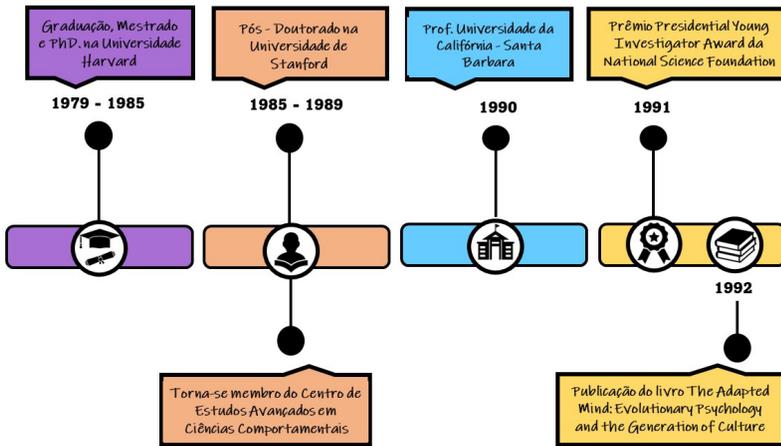
Foi nomeada professora titular em 2000, e está vinculada ao departamento de Ciências Psicológicas e do Cérebro da Universidade da Califórnia, Santa Bárbara. Leda Cosmides é conhecida por ser pioneira no campo científico da psicologia evolucionista, apresentando interesse pela reconstrução da psicologia a partir de uma perspectiva evolutiva desde a sua graduação. Nesse período conheceu John Tooby que posteriormente se tornou seu marido e colaborador em diversos trabalhos acadêmicos. Eles publicaram juntos o livro: *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, um volume editado para ser uma introdução ao novo campo científico da Psicologia Evolucionista. Também foram fundadores e codirigiram o centro de Psicologia Evolucionista da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, e juntos eles foram os pioneiros no campo científico da Psicologia Evolucionista.

Durante a sua carreira Leda Cosmides desenvolveu interesse em estudar a Psicologia evolucionista e cognitiva, debruçando-se no entendimento de como a teoria evolutiva pode contribuir para o desenvolvimento de teorias

computacionais sobre problemas adaptativos de processamento de informações; a presença de mecanismos de processamento de informação previsto pela evolução; qual seria a sua base neural e quais as suas sequelas culturais. O seu trabalho apresenta enfoque na cooperação, ameaça, psicologia de coação, evitação de incesto e estatísticas intuitivas.

Ao longo da sua brilhante carreira Leda Cosmides recebeu diversas premiações pelo seu trabalho tais quais: o prêmio da American Association for the Advancement of Science for Behavioral Science Research em 1988, o Distinguished Scientific Award da American Psychological Association em 1993 por uma contribuição no início da carreira para a psicologia e o NIH Director’s Pioneer Award em 2005. Ela também recebeu o JS Guggenheim Fellowships em conjunto com o Tooby. Em 2023 foi eleita para participar da Academia Americana de Artes e Ciências (AAAS). Leda é uma das psicólogas vivas mais influentes do mundo segundo o Academic Influence<sup>10</sup>, sendo uma referência de cientista para mulheres e meninas na ciência.

### Leda Cosmides



**Figura 2.** Linha do tempo com os marcos acadêmicos da carreira acadêmica de Leda Cosmides.

10 O Academic Influence é uma plataforma online que busca medir e comparar a influência acadêmica de indivíduos, departamentos, instituições e publicações acadêmicas em todo o mundo. Para mais detalhes acesse: <https://academicinfluence.com/>

## REFERÊNCIAS

- Barkow JH, Cosmides L, Tooby J. 1992. *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. Nova Jersey, Oxford University Press.
- Cosmides L, Tooby J. 1992. *Universal Minds: Explaining the new science of evolutionary psychology*. Nova Jersey, Oxford University Press.
- Center for Evolutionary Psychology. University of California, Santa Barbara. Available at: <<https://www.cep.ucsb.edu/codirectors/>>. Accessed on 14 May 2023.
- Center for Evolutionary Psychology. University of California, Santa Barbara. Available at: <<https://www.cep.ucsb.edu/codirectors/ToobyCV.pdf>>. Accessed on 15 May 2023.
- Center for Evolutionary Psychology. University of California, Santa Barbara. Available at: <<https://www.cep.ucsb.edu/cv-lc05.pdf>>. Accessed on 15 May 2023.
- Lieberman, D. 2024. “Entertain All Hypotheses”: A tribute to John Tooby Edited by Debra Lieberman. *Evolution and Human Behavior*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2024.05.002>
- Psychology Brain Sciences. UC Santa Barbara. Available at: <<https://psych.ucsb.edu/people/faculty/leda-cosmides>>. Accessed on 15 May 2023.
- Psychology Brain Sciences. UC Santa Barbara. Available at: <<https://psych.ucsb.edu/news-events/news/2021/pbs-faculty-top-independent-machine-learning-ranking-academic-influence>>. Accessed on 15 May 2023.
- Psychology Brain Sciences. UC Santa Barbara. Available at: <<https://psych.ucsb.edu/news-events/news/2021/pbs-faculty-top-independent-machine-learning-ranking-academic-influence>>. Accessed on 15 May 2023.
- Tooby J, Cosmides L. 2005. Conceptual foundations of evolutionary psychology. In: Buss DM. (eds.) *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Nova Jersey, John Wiley & Sons. Pp. 5-67. doi: 10.1002/9780470939376.ch1
- Tooby J, Cosmides L. 2015. The theoretical foundations of evolutionary psychology. In Buss DM (eds.). *The Handbook of Evolutionary Psychology*. Nova Jersey, John Wiley & Sons. Pp. 3–87. doi: 10.1002/9781119125563.evpsych101



## SOBRE OS AUTORES

**Adrielly Marcela de C. do Nascimento** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, sendo também mestre em Psicobiologia pela mesma universidade. É membro do Laboratório de Evolução do Comportamento Humano (LECH – UFRN). Entre seus principais interesses de pesquisa estão a personalidade, outras diferenças individuais e seleção sexual em humanos e outros animais.

**André Luís Ribeiro Lacerda** é doutor em Sociologia (UnB, 2000) e psicólogo (FAUC, 2015). Desenvolveu estágios de pós-doutoramento na UFRN em 2009 na área de psicobiologia, basicamente fazendo diálogo entre a psicologia evolucionista e sociologia acerca do estudo de indicadores biosociais de casamentos hipogâmicos. Atualmente desenvolve pesquisa sobre sociobiologia das crenças e das ocupações no departamento de sociologia e ciência política da UFMT, campus de Cuiabá-MT.

**André Matos de Almeida Oliveira** é professor de Direito na FAZP-SP. Doutorando, mestre e bacharel em Direito pela UFMG. Bolsista CAPES. Pesquisa nas áreas de Filosofia do Direito, Filosofia Moral e Psicologia Moral. Tem interesse nos temas que envolvem a relação entre direito e moralidade, a fundamentação normativa de decisões judiciais e os desacordos morais sobre questões jurídicas e políticas. Foi monitor do Grupo de Estudos em Neuroética e Neurodireito (2012-2017). Atualmente, é monitor do Grupo de Debates Avançados em Filosofia do Direito e Teorias de Justiça.

**Andreone Teles Medrado** é graduado em Ciências Biológicas (UNIFIEO), com Mestrado em neuroendocrinologia da reprodução e neuroanatomia comparada (USP) e atualmente é estudante de graduação em psicologia (USP) e faz o doutorado em Psicologia, no departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (IP-USP). Em sua pesquisa

seus objetivos compreendem (I) testar a variação em determinados aspectos psicossociais - como homossexualidade, atratividade sexual e nojo - entre pessoas de diferentes orientações sexuais e (II) testar se diferentes domínios do nojo influenciam nos autorrelatos da orientação sexual.

**Andresa Suana Argemiro Alves** possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em 2007. Completou a Especialização em Perícia Criminal pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) em 2023. É Mestre em Botânica pela UFRPE (2012) e Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, também pela UFRPE (2017). Atua nas áreas de Botânica, com ênfase em Taxonomia de Fanerógamos, Etnobiologia e Ecologia, focando na biologia reprodutiva de angiospermas, etnobiologia evolutiva e ecologia humana. Tem experiência como docente na educação superior, básica e técnica. Atualmente, é Perita Criminal oficial na Superintendência de Polícia Técnico-Científica de Rondônia (POLITEC RO), onde trabalha com Perícia Ambiental, Balística Forense, Química e Toxicologia Forense, além de Perícias em Locais de Crimes.

**Aníbal Silva Cantalice** é licenciado em Ciências Biológicas (2017) e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2021), ambos pela Universidade Federal do Piauí. Atualmente, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Membro do Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA) e do Laboratório de Síntese Ecológica e Conservação da Biodiversidade (EcoFun). Seus esforços são concentrados em compreender os padrões locais e as propriedades emergentes que regem a interrelação ser humano/natureza. Além disso, é um entusiasta e aprendiz na utilização de linguagens de programação, e.g., R, Python, e software livres, e.g., QGIS, aplicados a questões ecológicas e sociais.

**Anthonieta Looman Mafra** é doutora em Psicobiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e pós-doutora em Psicologia Experimental

pela Universidade de São Paulo. Tem se debruçado primordialmente sobre os tópicos de seleção sexual, competição intrasexual, modificação de aparência e diferença de status socioeconômico em suas pesquisas. Atualmente é professora do mestrado em Psicossomática na Universidade Ibirapuera.

**Antonio Souto** é professor titular do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Fez o seu Doutorado na Universidade de Bielefeld (Alemanha) e Pós-Doutorado na Universidade de Münster (Alemanha). Coordena o Laboratório de Etologia (LabEt) da UFPE. Interessa-se pelo comportamento animal (Etologia) tanto em seus aspectos teóricos como práticos. Os seus estudos mais importantes envolvem a cognição, a comunicação e a ecologia comportamental de mamíferos. Nos últimos anos, incorporou a Etnozoologia dentro dos seus campos de interesse.

**Bianca Becker** é doutora em Psicologia pela Universidade Federal da Bahia. Professora Adjunta da Faculdade de Educação (FACED) - Departamento de Educação I - Universidade Federal da Bahia (UFBA). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Desenvolvimentais, Educação e Culturas Contemporâneas - PRODECC. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa “Educação, Redes Sociotécnicas e Culturas e Digitais” - EDUTECH (FACED/UFBA) e do Grupo de Pesquisa “Brincadeiras e Contextos Socioculturais” - Instituto de Psicologia - UFBA. Atua nas áreas de Processos Desenvolvimentais; Culturas Lúdicas Contemporâneas; Infância, Adolescência e Cultura de Pares; Educação, Tecnologias e Contemporaneidade. Membro do GT “Brinquedo, Aprendizagem e Saúde” da ANPEPP.

**Bruno Henrique do Amaral** é formado em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo, atualmente doutorando em Psicologia Experimental na Universidade de São Paulo. Pesquisa sobre a sexualidade humana a partir de uma perspectiva Queer, com ênfase para a orientação sexual, subculturas homossexuais, não-monogamia e expressão de gênero. Atua nas áreas de Psicologia Evolucionista, Psicologia Social e do Desenvolvimento e Etologia.

**Christian Kenji Ollhoff** é bacharel em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Mestrando em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo (USP). Trabalha principalmente com os temas de personalidade e sexualidade, sob a ótica da psicologia evolucionista.

**Daniella Bezerra dos Santos** é doutora e mestra em Psicobiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, além de possuir graduação em Biomedicina pela mesma instituição. É membro do Laboratório de Evolução do Comportamento Humano (LECH – UFRN), tendo como temas centrais de pesquisa a Autoeficácia e a Escolha de parceiros românticos. Dentre seus temas de interesse estão: cognição, agenciamento humano, personalidade, *self-expansion* e relações interpessoais.

**Edwine Soares Oliveira** é graduada em Ciências Biológicas (modalidade licenciatura), na Universidade de Pernambuco (UPE), mestra e doutora em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGETNO), na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem como principal interesse científico a compreensão de como os aspectos cognitivos podem influenciar o comportamento humano, mais especificamente como os vieses de aprendizagem podem influenciar a transmissão e recordação de informações. Utiliza, para isso, o cenário teórico da etnobiologia evolutiva, principalmente com abordagens envolvendo evolução cultural e memória adaptativa.

**Fabício de Souza.** Professor Associado IV no Instituto de Psicologia da Universidade Federal da Bahia. Professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal da Bahia. Doutor em Psicologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2006). Realizou estágio pós-doutoral na Universidade de Manitoba – Canadá (2015-2) e no Paradigma – Centro de Ciências e Tecnologia do Comportamento – São Paulo (2016-1). Líder do grupo de pesquisa Análises Comportamentais e Práticas Culturais (ACPC). Pesquisador nas áreas de Psicologia do Desenvolvimento e de Psicologia da Aprendizagem. Interesse de pesquisa voltado para os estudos dos processos evolutivos, funcionais e de aprendizagem presentes nas interações sociais

de crianças e adolescentes. Os principais trabalhos publicados versam sobre Etologia e ludicidade, Análise do Comportamento e práticas culturais. Membro do GT “Brinquedo, Aprendizagem e Saúde” da ANPEPP.

**Felipe Carvalho Novaes** é professor na Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro (PUC-Rio), lecionando disciplinas como Teorias da Personalidade e História da Psicologia. Formado na UFRJ, fez mestrado e doutorou-se na PUC-Rio. Um dos seus principais interesses está na Psicologia Evolucionista, mais especificamente, em suas bases teóricas e na relação entre biologia e cultura, o que fez com que no Mestrado e Doutorado estudasse critérios de seleção de parceiros, como, por exemplo, a inteligência. Também é um dos fundadores da página de divulgação científica denominada de Garagem Psi, por onde oferece cursos livres sobre diversos temas, tais como psicologia política, bases psicológicas do negacionismo científico, dentre outros.

**Flávia Rosa Santoro** possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2010), estagiou no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, exercendo atividades na área de Educação Ambiental e trabalhou com divulgação científica no Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ/RJ). Mestre em Ecologia (2014) e doutora em Etnobiologia e Conservação da Natureza (2019) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), exercendo suas atividades no Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Seus esforços de pesquisa se concentram no entendimento da estrutura, dinâmica e evolução de sistemas médicos locais com ênfase no uso de plantas medicinais.

**Francisco Igor Ribeiro Santos** possui graduação em Ciências Biológicas (2018) e mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2021), ambos pela Universidade Federal do Piauí. Atualmente é doutorando do Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Seus esforços de pesquisa concentram-se em entender a dinâmica e o funcionamento de sistemas socioecológicos, com

ênfase em explorar os fatores que afetam a seleção de plantas úteis em cenários de mudança na paisagem florestal.

**Ilka Dias Bichara** possui mestrado em Psicologia (Psicologia Experimental) pela Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Psicologia (Psicologia Experimental) pela Universidade de São Paulo (1994). Atualmente é professor titular da Universidade Federal da Bahia. Tem experiência na área de Etologia e Psicologia do Desenvolvimento Evolucionista, atuando principalmente nos seguintes temas: brincadeiras e contextos culturais, cultura lúdica, tecnologias digitais, interações e amizades em crianças gêmeas e não gêmeas. Coordena o Grupo de pesquisa Brincadeiras e Contextos Culturais no PPGPSI/UFBA e é coordenadora do GT “Brinquedo, aprendizagem e Saúde” da ANPEPP.

**Ivanilda Soares Feitosa** formou-se em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) em 2009, tendo sido bolsista da Iniciação Científica Voluntária por um ano e bolsista ITI-A pelo CNPq. Foi estagiária no Herbário Graziela Barroso. Fez Mestrado na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), desenvolvendo sua dissertação sobre o extrativismo de casca de *Stryphnodendron rotundifolium* na Floresta Nacional do Araripe. Concluiu o Doutorado também na UFRPE, com tese baseada na teoria do forrageamento ótimo usando a mesma espécie como modelo. Tem experiência em Botânica e Ecologia, com foco na teoria do forrageamento ótimo, morfologia vegetal, etnobotânica aplicada à conservação, extrativismo de produtos florestais não madeireiros e ecologia de populações. Fez estágio pós-doutoral no Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos sob a supervisão do Prof. Ulysses Paulino de Albuquerque. Ivanilda nos deixou precocemente em 2020.

**Jadde Emmylle Silva de Moura** é graduada em Comunicação Social e Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande Do Norte, sendo também mestre em Psicobiologia. Sua área de atuação tem foco na Evolução do Comportamento Humano, diferenças individuais, visão de cores e emoções aplicadas ao Neuromarketing.

**Jaroslava Varella Valentova** é Antropóloga, mestre e doutora em Antropologia e Etologia Humana pela Charles University, Praga, República Tcheca. Pós-doutorado pelo Centro de Estudos Avançados, Academia de Ciências da República Tcheca. Desde 2015 é docente no Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. Áreas de atuação: Antropologia e Psicologia Evolucionista, Etologia Humana, Psicologia Inter-Cultural e Cognitiva. Pesquisa sobre sexualidade humana, atratividade e seleção de parceiros, orientação sexual, percepção multimodal, relacionamentos de longo e curto prazo, ciúme e infidelidade, relacionamentos não-monogâmicos, e outros. Coeditou o livro Manual de Psicologia Evolucionista (Editora UFRN), publicou quase 90 artigos e capítulos.

**Jean Carlos Natividade** é professor do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

**Jéssica Janine de Oliveira** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e realizou seu mestrado e doutorado no programa de pós-graduação em Psicobiologia também na UFRN. É membro do Laboratório de Evolução do Comportamento Humano (LECH – UFRN). Entre seus principais interesses de pesquisa estão a personalidade, outras diferenças individuais e seleção sexual. Além disso, atuou em pesquisas com comportamento e ecologia de peixes, incluindo diferenças individuais, escolha de parceiro e efeitos do álcool na aprendizagem. É coorganizadora do livro Temas em Evolução do Comportamento Humano.

**Joelson Moreno Brito de Moura** é graduado em Ciências Biológicas pela UFRPE e pela Universidade de Coimbra (UC). Mestre e doutor em Etnobiologia e Conservação da Natureza (UFRPE), com mestrado na mesma área. Tem como interesse científico a compreensão dos processos que contribuíram para a evolução da mente humana. Para isso, trabalha na perspectiva da etnobiologia evolutiva, que aborda a influência do passado evolutivo sobre o comportamento humano atual e como isso reflete na relação entre as pessoas e seus ambientes. Atualmente é professor Adjunto do curso de Licenciatura em Ciências

Biológicas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, no Instituto de Estudos do Xingu (IEX).

**Jonas Caio Costa Porfírio** é graduado em Psicologia pela Universidade Federal de Alagoas e mestre em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco. O foco do autor é a compreensão do comportamento humano sob a ótica evolucionista, assim como o estudo da cultura por essa mesma perspectiva.

**Marco Antonio Correa Varella** é biólogo (UNESP), mestre e doutor em Psicologia Experimental com pós-doutorados em Genética Comportamental e em Psicologia Evolucionista (IP-USP). Fez doutorado sanduíche na McMaster University, Canadá. Foi pesquisador/professor visitante no IP-USP, na FAAP, no Centro de Estudos Teóricos (Charles University, República Tcheca), e na Psicologia da Universidad de Santiago de Chile, e foi professor substituto no Instituto de Psicologia da UnB. É editor no *Frontiers in Psychology*, no *Heliyon*, e membro do Núcleo de Pesquisa e Divulgação em Evolução Humana (IEA-USP) e do Instituto de Pesquisas de Variações Socioculturais (IPEVSC). Publicou dois livros internacionais coeditados, 22 capítulos, e 87 artigos em 37 periódicos. Recebeu prêmios nacionais e internacionais. Pesquisa sobre estratégias sexuais, preferências e escolhas de parceiros, diferenças sexuais e individuais, mal-entendidos, antropomorfismo, interesses vocacionais, música, artes, paleoestética, cronotipo e a pandemia de COVID-19.

**Marina Barros Abreu** é bacharela em Serviço Social (2014) e Licenciada em Ciências Biológicas (2019), ambas graduações realizadas pela Universidade Federal do Piauí. É mestre em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2022). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2022). É vinculada ao Laboratório de Ecologia, Conservação e Evolução Biocultural - LECEB da Universidade Federal de Alagoas - UFAL e ao Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos - LEA da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Tem

como principais interesses de pesquisa entender a dinâmica e evolução de sistemas médicos, principalmente acerca dos processos de hibridização em relação ao conhecimento e utilização de plantas medicinais e medicamentos de origem biomédica por diferentes grupos humanos.

**Mauro Silva Júnior** é doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento pela UFPA, com estágio sanduiche na Universidade de Oxford, sob orientação do Prof. Robin Dunbar. Atualmente é professor adjunto do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, onde atua nos cursos de graduação e pós-graduação. Desenvolve pesquisa em Psicologia Evolucionista nos temas do comportamento social, comportamento sexual e diferenças individuais.

**Michelle Cristine Medeiros Jacob** é professora no Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), onde também contribui com o Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais (PPGCS). Michelle é líder do LabNutrir, o Laboratório de Biodiversidade e Nutrição, um espaço voltado para a pesquisa, atividades de extensão e o aprimoramento do ensino, com um enfoque especial na biodiversidade. Sua pesquisa se concentra em duas vertentes fundamentais: a primeira explora a biodiversidade alimentar e seu impacto no consumo humano, abordando a importância de alimentos silvestres — incluindo plantas, cogumelos, carnes selvagens e algas — e o conhecimento tradicional que os envolve, como as técnicas de processamento. A segunda vertente investiga os fatores socioculturais e psicológicos que moldam os hábitos alimentares, focando na variedade das dietas e seus efeitos nutricionais. Em 2021, o livro “Culinária Selvagem”, escrito pelos membros do LabNutrir, foi um dos cinco finalistas do “Prêmio Jabuti”, o prêmio literário mais tradicional e prestigiado do Brasil.

**Nicola Schiel** é Professora Associada no Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Doutora pela Universidade de Viena (Áustria), coordena o Laboratório de Etologia Teórica e Aplicada (LETA) na UFRPE. Tem interesse no estudo da ecologia comportamental, usando, principalmente, os primatas como modelos explicativos para a conservação. Além

disso, através da Etnozoologia, procura soluções ecológicas para as relações entre o ser humano e os outros animais.

**Pâmela de Rezende Côrtes** é professora de Direito no Centro Universitário Unisan. Doutora em Direito pela UFMG, Mestre e Bacharel em Direito e Bacharel em Ciências do Estado. É membro do Grupo de Estudos em Racionalidade Ecológica (GERE) da Faculdade de Economia da UFMG. Membro do Laboratório de Neurodireito da Faculdade de Direito da UFMG. Foi coordenadora do Projeto de Extensão em Políticas Públicas Baseadas em Evidências. Pesquisa as explicações evolucionistas para a moralidade e a interseção com o Direito, em especial em temas como punitivismo, corrupção e debates político-jurídicos.

**Patrícia Muniz de Medeiros** é professora adjunta da Universidade Federal de Alagoas e uma das coordenadoras do Laboratório de Ecologia, Conservação e Evolução Biocultural (LECEB). É membro do corpo permanente de professores dos Programas de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (UFRPE) e Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos (UFAL). Vencedora do prêmio International Rising Talents da LOréal-UNESCO for Women in Science de 2020 e do prêmio LOréal-UNESCO-ABC Para Mulheres na Ciência de 2019. Foi eleita membro afiliada da Academia Brasileira de Ciências (2021-2025). Atua nas áreas de Etnobotânica, Ecologia humana e Etnoecologia. Interessa-se pelo estudo dos aspectos ecológicos e evolutivos que permeiam a relação pessoas - recursos naturais. Seus estudos recentes usam as plantas e demais recursos naturais como modelos para entender as respostas adaptativas a mudanças ambientais e culturais. Também tem buscado desenvolver frameworks interdisciplinares para contribuir na popularização de plantas alimentícias não convencionais. É mãe de Luna.

**Paulo Gonçalves** é biólogo (Universidade de Pernambuco), mestre em botânica (Universidade Federal Rural de Pernambuco) e doutor em ciências biológicas (Universidade Federal de Alagoas). Possui grande interesse em estudar as interações entre pessoas e natureza, com experiência nos seguintes temas: conservação da biodiversidade, uso sustentável de produtos madeireiros,

plantas alimentícias não convencionais e Teoria da Construção de Nicho. Participou de dois projetos sociais no Brasil: 1. Cientista Beta, e 2. Incentífico: Formando Líderes Através da Ciência; ambos relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da Organização das Nações Unidas. Além disso, atuou como professor de parasitologia humana na Faculdade São Vicente em Alagoas (2015 a 2016), e foi inspetor sanitário durante o pico da pandemia de Covid-19 no Brasil (2020 a 2021). Atualmente, colabora com pesquisas sobre etnobotânica na Universidad Autónoma de Madrid e no Real Jardín Botánico de Madrid.

**Rafael M. Santos Hsu** atualmente atua como Docente no Ensino Superior. Doutor (Doutorado Direto) em Psicologia Experimental (com bolsa da FAPESP entre 2017 e 2019) no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Bacharel em Educação Física e Saúde (antigo Ciências da Atividade Física) pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP), onde realizou Iniciação Científica (com bolsa da FAPESP em 2016). Possui um canal no YouTube, em que disponibiliza gratuitamente videoaulas (principalmente de Psicologia das Atividades Físicas): [https://www.youtube.com/@Prof\\_Dr\\_Rafa](https://www.youtube.com/@Prof_Dr_Rafa). Principais temas de interesse e/ou pesquisa atuais: Psicologia das Atividades Físicas- esportes, exercícios e práticas corporais; Comunicação Não Verbal; Saúde Mental no ambiente de trabalho; Neurociências e Atividade Física. Fez parte do Grupo de Estudos em Neurociências e Atividade Física (GENAF) de 2013-17, retornando em 2023. Integrou o grupo de pesquisa do Painel USP de Gêmeos (2016-17). Desde 2015, é membro do Laboratório de Evolução, Comportamento e Sexualidade (<https://instagram.com/beslab.usp>).

**Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva** é graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008), onde concluiu o mestrado (2010) e o Doutorado (2014) em Ciências Florestais (PPGCF/UFRPE). Atuou na Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Recife (2011-2013) e no Jardim Botânico do Recife (2013-2014), em trabalhos relacionados a políticas ambientais e gestão de áreas protegidas. Atualmente é professor efetivo da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), onde ministra disciplinas nos

cursos de graduação em Engenharia Florestal e Agroecologia, no Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA/UFAL). É um dos coordenadores do Laboratório de Ecologia, Conservação e Evolução Biocultural (LECEB) e membro do núcleo de professores permanentes do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos (DIBICT/UFAL). Vem desenvolvendo pesquisas em etnobotânica, etnoecologia e ecologia florestal. Tem especial interesse no estudo de cadeias produtivas da sociobiodiversidade e das interações entre populações humanas e ambientes florestais, sob uma perspectiva de conservação biocultural.

**Raphael Moura Cardoso** é doutor em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo. Especialista em Saúde Digital pelo Instituto de Informática/UFG. Sua linha de pesquisa é dedicada à Tecnologia, Desenvolvimento Humano e Sociedade e contribui com áreas diversas tais como: primatologia, inovação tecnológica e ciências cognitivas. Atualmente é professor da Universidade Estadual de Goiás. Pesquisador associado do Museu Antropológico/UFG. Realiza seu pós-doutorado sênior no Programa de Pós -Graduação Interdisciplinar em Direitos Humanos/UFG.

**Rayane Karoline Silva dos Santos** é doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGETNO) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde também obteve seu Mestrado. Atualmente, integra o Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Sua pesquisa de mestrado focou na influência da identidade de gênero na relação das pessoas com a natureza. Possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela UFRPE e experiência como pesquisadora de iniciação científica no Grupo de Estudos em Etnoecologia (GEE) da mesma instituição, sendo bolsista PIBIC de 2017 a 2019 pelo CNPq. Durante esse período, dedicou-se ao estudo dos conhecimentos, emoções e atitudes pró-ambientais de estudantes em relação às abelhas nativas e outros animais da biodiversidade. Seus interesses abrangem os fatores que modulam a relação entre pessoas e os recursos naturais, com enfoque nos aspectos de conservação, degradação e aumento da biodiversidade.

Suas áreas de atuação incluem Etnobiologia, Ecologia, Educação Ambiental, Psicologia Evolucionista e Comportamento Humano.

**Risoneide Henriques da Silva** é graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande (2010-2015), mestra em Botânica (2016-2018) e doutora em Etnobiologia e Conservação da Natureza (2018-2022) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Realizou o seu estágio pós-doutoral na mesma instituição de ensino entre os anos de 2022 e 2023. Este estágio esteve vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (PPGETNO), onde ministrou a disciplina de Introdução à Etnobiologia e Ecologia Humana. Atualmente é professora temporária vinculada ao Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) onde leciona as disciplinas de Etnobiologia, Etnobiologia e Gestão de Recursos da Sociobiodiversidade, Biogeografia e Diversidade de Plantas com Sementes. Está interessada em explorar a evolução e o funcionamento da mente humana, especialmente para entender como esta funciona frente a resolução de desafios ambientais na atualidade. O intuito é elucidar o comportamento humano em relação à natureza.

**Taline Cristina da Silva** possui graduação em Ciências biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), mestrado e doutorado em botânica pela UFRPE, doutorado sanduíche na Tulane University-USA, e pós-doutorado pela Universidade Estadual da Paraíba. Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual de Alagoas, é membro do corpo permanente de professores dos Programas de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza (UFRPE). Tem experiência em Etnobiologia e busca entender os fatores que norteiam a complexa relação pessoas/ natureza, acessando o conhecimento, uso e percepção local dos recursos naturais e transformações da paisagem.

**Ulysses Paulino de Albuquerque** é biólogo e bacharelado em psicanálise. Professor titular do Centro de Biociências da Universidade Federal de Pernambuco e doutor em Biologia (UFPE). Coordena o Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA) na UFPE. Tem interesse em

compreender todas as dimensões e efeitos das relações humanas com a natureza, por isso trabalha com uma abordagem interdisciplinar. O Dr. Ulysses tenta entender como coevoluímos com o meio ambiente e outras espécies. E por isso explora como a mente humana foi evolutivamente moldada para lidar com a complexidade do mundo em que vivemos, bem como todos os processos associados à transmissão e armazenamento de informações e estratégias de exploração e gestão de recursos naturais.

**Vivianni Veloso** é mestra e doutora em Teoria e Pesquisa do Comportamento-UFPA, Pós-doutorado em Neurociências e Comportamento -UFPA, atualmente é professora visitante no Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento - UFPA. Seus principais temas de estudo envolvem a seleção de parceiros e homossexualidade do ponto de vista evolucionista.

**Washington Soares Ferreira Júnior** adquiriu título de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas, em 2008, e estagiou no Museu de História Natural (MHN/UFAL) trabalhando com fenologia de espécies arbóreas da Mata Atlântica Alagoana. Realizou mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco (PPGBV/UFPE) e doutorado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina. Seus esforços de pesquisa se concentram no entendimento da estrutura, dinâmica e evolução de sistemas médicos locais com ênfase no uso de plantas medicinais.

**Yago Luksevicius de Moraes** é bacharel em psicologia pela Universidade Metodista de São Paulo, mestre e doutorando em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo. Tem como áreas de interesse: perspectiva evolucionista aplicada ao estudo dos jogos, filosofia dos jogos, mensuração em psicologia, psicometria, psicologia das diferenças individuais e psicologia masculina.

## **Sobre o livro**

*Formato* 16 x 23 cm

*Tipologia* Minion Pro (texto)  
Conduit (títulos)

*Papel* Pólen 80g/m<sup>2</sup> (miolo)  
Supremo 250g/m<sup>2</sup> (capa)

Este livro foi pensado para ser um primeiro texto didático e introdutório às bases ecológicas e evolutivas do comportamento humano, voltado para o ensino ao nível de graduação. Porém, este livro também pode ser útil para aqueles entrando na pós-graduação, especialmente vindos de áreas sem muita tradição de ensino e pesquisa ecológica e evolutiva. Embora cada capítulo possa ser lido em qualquer ordem, organizamos o livro de modo que a sequência sugerida, que vai do geral ao mais específico, permita ao aprofundamento gradual dos diferentes conceitos e disciplinas dedicadas aos estudos ecológicos e evolutivos do comportamento e da mente humana.

canal6 editora

ISBN 978-85-7917-655-5



9 788579176555