



Evolução do comportamento humano: Psicologia evolucionista

Evolution of human behavior: Evolutionary psychology

Wallisen Tadashi Hattori^[a], Maria Emília Yamamoto^[b]

Resumo

O estudo do comportamento humano tem sido feito há séculos, mas com o advento da Teoria da Evolução, uma nova perspectiva se abriu para a compreensão da natureza humana. O objetivo deste ensaio é apresentar uma abordagem evolucionista. A psicologia evolucionista (PE) é uma área emergente da ciência da mente e do comportamento. Destacamos aspectos interessantes do surgimento da PE, além de apresentar seus principais conceitos no que diz respeito, por exemplo, a mecanismos psicológicos evoluídos, ambiente de adaptação evolutiva e modularidade. A fim de clarear alguns mal-entendidos, discutimos o que a PE não é. Seguimos apresentando a integração da PE com outras disciplinas e as possíveis aplicações da PE. Finalmente, apresentamos o surgimento da PE brasileira.

Palavras-chave: Abordagem integrativa. Ciências do comportamento. Mecanismos psicológicos evoluídos. Mente. Teoria da evolução.

Abstract

The study of human behavior has been done for centuries, but with the advent of the theory of evolution, it has opened a new perspective to the understanding of human nature. The aim of this paper is to present the evolutionary approach. Evolutionary Psychology (EP) is an emerging area of science of the mind and behavior. We highlight interesting aspects of the rise of EP, and present its main concepts with regard to, for instance, evolved psychological mechanisms, the environment of evolutionary adaptation and modularity. In order to clarify some misunderstandings, we shall argue on what EP is not. We follow showing the integration of EP with other disciplines and the EP's potential applications. Finally, we present the rise of the Brazilian EP.

Keywords: Integrative approach. Behavioral sciences. Evolved psychological mechanisms. Mind. Theory of evolution.



^[a] Doutor em Psicobiologia, pós-doutorando em Psicobiologia, professor colaborador no Departamento de Fisiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRGN), Natal, RN - Brasil, e-mail: wallhatori@gmail.com

^[b] Doutora em Psicobiologia, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Psicobiologia, professora titular do Departamento de Fisiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRGN), Natal, RN - Brasil, e-mail: emiliayamamoto@gmail.com

Recebido: 05/06/2012

Received: 06/05/2012

Aprovado: 26/06/2012

Approved: 06/26/2012

Introdução

A ideia de uma psicologia com vertente evolucionista não é nova – na realidade, ela nasce com a própria teoria da evolução, proposta por ninguém outro que Darwin, n'*A origem das espécies* (1859, 2000). Seu último livro, *A expressão das emoções nos homens e nos animais* (1871, 2000), é um belíssimo exemplo da árvore da vida, mostrando a semelhança na expressão de emoções entre as várias espécies, os humanos aí incluídos. Esse deveria ter sido o início do estudo das bases biológicas do comportamento humano, porém essa abordagem só veio a se iniciar muito mais tarde, e até hoje há restrições dentro e fora da biologia.

Uma das razões para essa relutância é a ideia de que a espécie humana é única. De fato, se formos investigar, há vários indicadores de que isso é verdade. Por exemplo, somos os únicos a apresentar uma linguagem extremamente complexa e que se manifesta não apenas oralmente, mas também através da escrita. Além disso, nossa flexibilidade comportamental é extrema, nosso cérebro é excessivamente grande em relação ao nosso tamanho corporal e somos os únicos primatas que apresentam postura ereta. E ainda desenvolvemos e passamos de geração em geração uma tecnologia que, mesmo tomando como parâmetro as sociedades mais primitivas, estão muito além do uso de instrumentos por outras espécies (Foley, 1993).

Outra razão pela qual o homem é considerado externo à moldura da natureza é que seríamos o produto de processos singulares, que não ocorrem em outras espécies, representados basicamente pelos aspectos não biológicos da cultura. O homem, dizem alguns cientistas sociais, é sua cultura, e o homem, somente o homem, pode sê-lo, porque só ele a tem. Vários estudos recentes com chimpanzés e orangotangos lançam dúvidas relativas a essa exclusividade (Van Schaik, et al. 2003). Porém, ainda mais importante é perguntar de onde vem a capacidade de criar cultura? Acreditamos que ela seja transmitida geneticamente, embora seus conteúdos não o sejam. Portanto, o homem é, sim, representado pela sua cultura, mas a razão disso é que ele é biologicamente cultural (Bussab & Ribeiro, 1998), ou seja, sua biologia inclui uma habilidade, que o define como espécie, de criar cultura, presente em todos os grupos humanos, independente de sua complexidade. Além disso, existem elementos comuns em todas as culturas, como uma linguagem, manifestações artísticas, alguma forma de religião,

regras relativas à retribuição e a casamentos, entre outros (Stanford, 2000).

Nossa suposição básica, portanto, é que o homem é o *animal* humano, produto da seleção natural como todas as outras espécies. Somos únicos? Certamente, porém, como bem diz Foley (1993), apenas mais uma espécie única!

Partindo desse pressuposto, várias disciplinas se propõem a estudar o comportamento e a mente humana a partir de uma perspectiva evolucionista. Laland e Brown (2002) apresentam de forma detalhada as várias abordagens, das quais destacamos a sociobiologia, a ecologia comportamental humana e a psicologia evolucionista (PE). A sociobiologia é considerada pelos autores como o ponto de partida de todas as outras abordagens, que se constituiriam em ramificações da proposta original. Vários pesquisadores discordam (Segerstråle, 2000), considerando que as novas abordagens se distanciam das premissas apresentadas por Wilson (1975) em seu livro *Sociobiology*. Na realidade, algumas diferenças são bastante claras, embora a tendência hoje seja uma abordagem mais pluralista, mesclando metodologias e pressupostos.

A sociobiologia tem como seu principal mérito a proposição, de forma indiscutível, de uma ciência do comportamento humano baseada na teoria da evolução, após um período, entre as publicações de Darwin e meados do século passado, em que proposições absolutamente equivocadas, como a do darwinismo social, foram entremeadas por uma rejeição absoluta do homem como um ser também biológico. Wilson retomou a questão da nossa herança biológica apresentando possíveis explicações para comportamentos como diferenças entre os sexos, agressão, religião e xenofobia. Curiosamente, esses são temas amplamente estudados na PE, mas que, em função de seus aspectos polêmicos, despertaram críticas ácidas entre cientistas sociais, e também entre alguns dos pesquisadores da área, que, por sua vez, fomentaram uma reação exacerbada do público leigo contra a abordagem.

Essas críticas, pela sua virulência, marcaram a área, e atualmente a maior parte dos pesquisadores que trabalha com a abordagem evolutiva do comportamento humano rejeita não apenas o título de sociobiologistas, como a associação (que é evidente) com a área. Em relação a isso, há uma história curiosa. O periódico *Evolution and human behavior*, publicado pela Human Behavior and Evolution Society, chamava-se *Ethology and socio-biology* até 1996, quando os sócios decidiram que o

nome deveria mudar, pelas repercussões negativas que o termo “sociobiologia” trazia (Segerstråle, 2000).

As outras abordagens são ramificações da sociobiologia; para alguns, ainda a própria sociobiologia (Segerstråle, 2000). No entanto, Laland e Brown (2002) consideram que há diferenças de metodologia, de objeto de estudo e da concepção de alguns conceitos-chave, como cultura.

Vamos abordar neste ensaio, mais especificamente, a PE, discutindo seu surgimento, os conceitos-chave, sua integração com outras áreas e suas aplicações. Discutimos também o que ela não é, em uma tentativa de desfazer alguns mal-entendidos que persistem. Terminamos com breve descrição dos progressos obtidos dentro desta área no Brasil.

O surgimento da psicologia evolucionista

Durante milênios, acreditou-se que nós teríamos sido criados por uma ou mais divindades, geralmente representadas por um deus sábio e poderoso. No fim do século XVII, Erasmus Darwin publicou suas primeiras ideias sobre a transformação das espécies (Salgado-Neto, 2009). Contudo, foi seu neto Charles Darwin (1859, 2000) quem primeiro estabeleceu a explicação alternativa para a origem da humanidade, que fundaria a Biologia Evolutiva. Evans e Zarate (1999) resumiram bem a ideia da ancestralidade comum: há cerca de 100 milhões de anos, microrganismos e plantas começaram a ocupar a superfície da Terra, abrindo caminho para alguns invertebrados e anfíbios; a partir dos anfíbios, surgiram répteis, aves e mamíferos; entre os mamíferos, os primeiros primatas surgiram em torno de 55 milhões de anos atrás; a partir desses ancestrais primatas surgiram os grupos recentes de prossímios, macacos, grandes macacos e nossa espécie; o primeiro humano moderno de que se tem registro data de 150 mil anos atrás, encontrado na África. Incluindo os seres humanos nas explicações de sua teoria, Darwin abriu caminhos para novas oportunidades.

Mais tarde na história do estudo do comportamento humano, psicólogos tentavam entender a origem de nossos comportamentos. Foi na primeira metade do século XX que a Psicologia Cognitiva causou uma revolução nessa área de conhecimento. As primeiras publicações de T. V. Moore, em 1939, e U. Neisser, em 1967, abriram as portas para uma nova forma de olhar o ser humano e sua mente (Surprenant & Neath, 1997). Esta abordagem explica as ações através de

processos mentais e nos caracteriza como sistemas de processamento de informação dinâmicos, cujas operações mentais podem ser descritas em termos computacionais (Evans & Zarate, 1999).

Na segunda metade do século XX, uma batalha entre dois grupos distintos de cientistas acontecia. De um lado, os etólogos liderados por K. Z. Lorenz, N. Tinbergen e K. R. von Frisch (e mais tarde, os sociobiólogos como E. O. Wilson) defendiam as observações naturalísticas do comportamento, a análise comparativa pela observação de um número variado de espécies e a compreensão do instinto e do componente inato do comportamento; do outro lado, estavam psicólogos comportamentalistas liderados por J. B. Watson e B. F. Skinner que tentavam descrever os processos psicológicos básicos, com foco na aprendizagem e a descrição dos mecanismos que estavam por trás dos comportamentos expressos. Como tentativa de solucionar este conflito, Tinbergen (1963), inspirado em Huxley (1923), propôs quatro questões complementares que deveriam ser respondidas para compreensão completa de um comportamento.

Quase três décadas depois da proposta de Tinbergen, que uniu os pesquisadores evolucionistas sob a abordagem da sociobiologia humana, um subgrupo emergiu com opiniões diferentes acerca das explicações sobre a origem do comportamento humano. Liderado por L. Cosmides e J. Tooby, esse grupo estava preocupado com a negligência aos mecanismos psicológicos por parte da sociobiologia e da ecologia comportamental humana (Laland & Brown, 2002). Autointitulados psicólogos evolucionistas, eles propuseram uma mudança de foco no nível de explicação do comportamento humano. Com tal mudança, passaram a utilizar como nível de explicação não mais o comportamento, mas as adaptações que permitem sua expressão, ou seja, os complexos mecanismos psicológicos evoluídos (Cosmides, Tooby & Barkow, 1992), baseados em Williams (1966).

A publicação de *The adapted mind* (Barkow, Cosmides & Tooby, 1992) foi o marco do surgimento dessa escola e teve influência de grandes teóricos do estudo do comportamento como D. Symons, E. O. Wilson, E. J. M. Bowlby, I. DeVore, R. L. Trivers e W. D. Hamilton (Laland & Brown, 2002). Essa foi a primeira reunião de psicólogos evolucionistas em uma publicação conjunta, que contou com as importantes contribuições de A. T. C. Feistner, B. J., Ellis, D. M., Buss, J. H., Barkow, M., Wilson, M., Daly, R. M., Nesse, R., Wright, S., Kaplan, S. A., Pinker, W. C., McGrew e muitos outros.

Principais conceitos da psicologia evolucionista

As influências de outras áreas foram resumidas por Tooby e Cosmides (2005) em quatro benefícios para o desenvolvimento da PE: (1) encaramos hoje uma revolução cognitiva que nos permite descrever os mecanismos psicológicos como programas que processam informações, tendo como base os estudos da psicologia cognitiva tradicional e da neurociência; (2) podemos descrever com mais precisão também os problemas adaptativos enfrentados pelos nossos ancestrais, com base nos estudos da sociobiologia, da etologia, da primatologia e da antropologia; (3) entendemos que a mente não é uma tábula rasa, como demonstrado em diversos estudos da etologia e da neurociência; e (4) detemos hoje conhecimento suficiente para utilizar a teoria da evolução bem fundamentada, incluindo conceitos e achados que não eram conhecidos na época de sua proposta inicial, principalmente os estudos de biologia evolutiva, sociobiologia e antropologia evolucionista. A partir dessa junção de contribuições de outras áreas da ciência, a PE redefine alguns conceitos-chave, que permitem diferenciá-la de outras abordagens evolucionistas, como mecanismos psicológicos, ambiente de adaptação evolutiva e cultura.

De forma geral, a PE refere-se à mente como um conjunto de mecanismos para processamento de informações, que tem como substrato o tecido nervoso (Cosmides, et al. 1992), portanto passível de sofrer pressões seletivas como qualquer outro órgão. Este conjunto de mecanismos é o responsável por nossas atividades mentais conscientes ou não, pela regulação do nosso corpo e pela expressão dos nossos comportamentos (Tooby & Cosmides, 2005), funções que refletem sua origem filogenética.

Nesse sentido, a PE entende que os mecanismos psicológicos evoluídos, adaptações subjacentes ao comportamento e desenhadas pela seleção natural, foram selecionados por resolver problemas adaptativos enfrentados por nossos ancestrais que, em última instância, têm influência sobre o sucesso reprodutivo individual. Isso significa que possuímos programas em nosso cérebro para promover a relação entre a informação do ambiente interno e externo (físico ou social) e o comportamento, o que provavelmente favoreceu a seleção de mecanismos psicológicos específicos para resolução de problemas adaptativos igualmente específicos (Barkow, et al. 1992; Tooby & Cosmides, 2005; Yamamoto, 2009). Dentre os principais problemas

adaptativos, podemos destacar: cooperar com outros, evitar predadores, encontrar alimentos, deslocar-se, encontrar parceiros e criar filhos.

As pressões seletivas que moldaram esse conjunto de mecanismos psicológicos evoluídos foram enfrentadas por nossos ancestrais em um ambiente ancestral de um passado evolutivo. Tal ambiente ancestral apresenta características específicas que compõem as pressões seletivas que moldaram nossa mente. Bowlby (1969, 1984) chamou este ambiente ancestral de Ambiente de Adaptação Evolutiva (AAE), termo que foi adotado pela PE e definido como uma combinação estatística das propriedades adaptativas relevantes dos ambientes encontrados por membros das populações ancestrais (Tooby & Cosmides, 1990). Assim, a PE não localiza o AAE no tempo e no espaço, por exemplo, no Pleistoceno da savana africana, embora não desconsidere que certas adaptações que possuímos hoje sejam herança dos ancestrais hominídeos dessa época e região. Ao olharmos para nossos ancestrais caçadores-coletores, podemos ter uma ideia mais precisa de certas pressões seletivas relevantes à evolução da mente humana (Izar, 2009). De forma geral, com base nos estudos de primatas não humanos e das sociedades de caçadores-coletores atuais, os grupos ancestrais: (1) tinham um número relativamente pequeno de indivíduos, algo em torno de 30, com elevado grau de parentesco; (2) apresentavam provável dispersão natal das mulheres com maior frequência que dos homens, como forma de evitar a endogamia; (3) caracterizavam-se pela divisão de trabalho, especialmente com os homens responsáveis pela caça e proteção do grupo e as mulheres, pela coleta de alimentos vegetais e proteção dos filhos; e (4) apresentavam a poliginia como sistema de acasalamento mais provável (Marlowe, 2000), dentre outras características.

A partir dessa caracterização do AAE, podemos esperar que influências ecológicas na evolução cognitiva tenham moldado os limites de nossa plasticidade comportamental. A descrição dos mecanismos de processamento de informações relevantes social e ecologicamente e de direcionamento da expressão do comportamento, de forma a promover benefícios em termos de sobrevivência e reprodução, deve permitir a inclusão de características universais da mente humana e de mecanismos que permitem que as diferenças impulsionadas pela experiência possam surgir dentro das restrições impostas pelo ambiente (Geary, 2005). Essa proposta de modularidade da mente humana tem sido reavaliada desde

a proposição original (Cosmides & Tooby, 2001). Em uma das descrições mais atuais, Geary (2005) apresenta uma proposta para descrever a taxonomia funcional da mente humana em comparação com grandes primatas, por exemplo, confrontando estudos sobre a expressão facial na comunicação social. Essa taxonomia funcional da mente humana apresenta diferentes níveis de modularidade, de forma a agrupar os mecanismos psicológicos evoluídos por similaridade no problema adaptativo a ser resolvido. De forma geral, a mente estaria dividida funcionalmente em domínios de processamento de informação social (psicologia de senso comum) e ecológica (biologia e física de senso comum). Esse conjunto de módulos mentais representam as faculdades mentais necessárias para resolução dos principais problemas adaptativos enfrentados por nossos ancestrais.

Finalmente, um conceito bastante debatido é o de *cultura* (Laland & Brown, 2002). Lordelo (2010) apresenta uma revisão sobre o conceito de cultura para as diversas abordagens evolucionistas, com foco especial na PE, partindo dos pressupostos fundamentais dessa abordagem, por exemplo, de que há universalidade da natureza humana, que os mecanismos psicológicos evoluídos são adaptações e que a organização da mente humana reflete uma condição ancestral. Segundo a pesquisadora, o ambiente (social, cultural e físico) desempenha papel fundamental no desenvolvimento humano e, portanto, na expressão dos nossos comportamentos. Os processos de aprendizagem, por exemplo, podem ser entendidos como produto da interação entre mecanismos psicológicos evoluídos e circunstâncias ambientais individuais. A partir dessa perspectiva, é possível levantar hipóteses testáveis.

O que a psicologia evolucionista não é

Antes de avançarmos na apresentação da abordagem, faz-se necessária a apresentação de alguns equívocos e críticas no que diz respeito às interpretações e aos próprios objetivos da PE.

Um dos exemplos de equívocos recai sobre uma velha história: o *debate natureza-criação*, termo cunhado por Galton (1874). Tal debate entre a biologia e a cultura pairou por muito tempo nas discussões acadêmicas. De um lado estavam os defensores

da influência biológica sobre as características de um indivíduo; de outro, os defensores da influência ambiental sobre tais características. O debate tentou definir o quanto de um organismo tem origem em sua biologia e sua cultura. Ridley (2003, 2004), no livro *O que nos faz humanos*¹ encerra-o de uma vez por todas. Entretanto, ainda há aqueles que evocam a discussão e, em muitos dos casos, as soluções apresentadas são a interação gene-ambiente e/ou a capacidade plástica do cérebro. Hagen (2005) argumenta que a solução definitiva para este debate requer a compreensão de que a criação é um produto da natureza.

Além disso, a PE não tem como objetivo buscar genes para determinados comportamentos, nem excluí-los das explicações para evolução do comportamento humano. Um exemplo claro da origem dual de nossas características e de sua importância funcional à sobrevivência e à reprodução é a linguagem (Mendes & Cardoso, 2009). Nascemos com predisposições biológicas para aquisição de linguagem, temos predisposições para aprender a nos comunicarmos verbalmente. Entretanto, essa capacidade só se expressará com a interação da predisposição para aprendizagem e um ambiente rico em informações, o que resultará no aprendizado de uma língua natal. De fato, nossa capacidade de aquisição de linguagem é universal, mas a língua aprendida é determinada culturalmente, ou seja, se você nasceu no Brasil, não há possibilidade alguma de você aprender japonês a menos que você interaja com pessoas que falem japonês ou faça um curso de japonês. Esta é a interação das nossas predisposições biológicas com o ambiente nos permitindo expressar determinados padrões comportamentais. Tal fato caracteriza-se como evidência para rejeitarmos a ideia de *tábula rasa* (Pinker, 2004), ou de que nascemos como uma folha em branco e que o ambiente irá nos moldar ao longo da vida.

O exemplo da aquisição da linguagem nos leva a outro equívoco sobre as premissas da PE, de que já nascemos com todos os comportamentos prontos, o que ignora a importância da experiência ou da relevância de um comportamento em diferentes etapas da vida. Geary e Bjorklund (2000) definem a adolescência como uma fase de transição entre a juventude e a vida adulta. É fácil perceber nesse período o surgimento de mudanças físicas e comportamentais, que ainda não haviam sido expressas pelo jovem.

¹ Título original *Nature via nurture* (Natureza via criação).

É nessa fase da vida que ocorre o estirão e o amadurecimento pessoal, quando se inicia a exploração dos papéis sociais e sexuais da vida adulta, além do ajuste das estratégias sociais relacionadas aos aspectos reprodutivos, tais como a competição por e a escolha de parceiros românticos. Os comportamentos adaptativos expressos a partir da adolescência e durante a vida adulta não estavam presentes durante a infância, mas não significa que a predisposição também não estava presente ou que seu surgimento é totalmente dependente do ambiente. É provável que uma criança responda de forma inadequada a comportamentos reprodutivos, tipicamente expressos por indivíduos que atingiram a adolescência. Nesse sentido, podemos entender que os comportamentos não são adaptações, mas traços adaptativos que, quando resolvem problemas relacionados à sobrevivência e/ou à reprodução, favorecem a seleção natural de mecanismos psicológicos que permitem sua expressão.

Outro equívoco comum está na afirmação de que todos os comportamentos devem ser adaptativos. Isso não é verdade. Segundo premissa dessa abordagem, as adaptações foram selecionadas no passado evolutivo e, por essa razão, respondem de forma a resolver problemas adaptativos do passado. Há um descompasso temporal entre nossas adaptações e as pressões seletivas do ambiente atual. Discutiremos em medicina evolucionista o exemplo da nossa preferência por certos itens alimentares.

Da mesma forma, não somos egoístas porque temos “genes egoístas”. De fato, essa controvérsia surgiu com o uso da metáfora “gene egoísta” por Dawkins (1976, 2001) para representar a teoria sintética da evolução, que incorporou os achados da herança genética (Mendel, 1865) e a descoberta do DNA (Watson & Crick, 1953). A ideia principal é mostrar que essa versão moderna da seleção natural está baseada na mudança da frequência gênica ao longo das gerações (Hagen, 2005). O silogismo que causa temor nos críticos da PE é que se os comportamentos são produtos de mecanismos psicológicos evoluídos (adaptações), que, por sua vez, são produtos dos “genes egoístas”, então sejamos todos egoístas por natureza. Entretanto, se aceitamos que todos os genes passaram pelo processo evolutivo e aumentaram em frequência na população, os genes egoístas que definem a forma e/ou o funcionamento dos pulmões produziram pulmões egoístas, da mesma maneira que aqueles que codificam adaptações psicológicas.

Por fim, há um conflito entre o que é explicação científica baseada nessa abordagem evolucionista e o que é julgamento moral. Assim como a Igreja tem se posicionado ao longo da história, muitos pensadores contemporâneos incluem seus pontos de vista moral e político na compreensão científica do mundo (Hagen, 2005). Por essa razão, a PE é muitas vezes taxada como sexista ou racista. Um exemplo desse conflito é o embate entre os pontos de vista das ciências sociais e da PE em relação à igualdade de gênero nas interpretações científicas. Do ponto de vista da evolução, as características morfológicas e fisiológicas, o investimento diferencial e as estratégias típicas de cada sexo (Buss, 2003; Trivers, 1972) permitem-nos entender as preferências sexuais em relação aos parceiros românticos em potencial. Essa caracterização enfatiza as diferenças sexuais nas preferências românticas, apontando para a valorização de características que indicam o valor reprodutivo dos parceiros em potencial. Isso não significa que a PE desconsidera a similaridade nas preferências para determinados traços.

Quando se escolhe um parceiro romântico, independente do sexo de quem escolhe ou de quem é escolhido, espera-se que esse parceiro em potencial seja gentil, amável e saudável. Contudo, a preferência por outros traços apresentam diferenças sexuais marcantes, por exemplo, a preferência masculina pela atratividade física feminina, um traço indicativo de fertilidade e fecundidade (Buss, 2003; Castro & Lopes, 2011; Trivers, 1972). Não estamos afirmando que mulheres não buscam parceiros bonitos, mas que essa característica é valorizada de forma diferente pelos sexos (Buss, 2003; Castro, Hattori & Lopes, 2012; Sousa, Hattori & Mota, 2009). Enquanto posições políticas e julgamentos morais estiverem permeando a construção das hipóteses científicas, será difícil alcançar uma verdadeira ciência do comportamento humano (Geher, 2006; Hagen, 2005).

Integração da psicologia evolucionista com outras disciplinas

Depois de mais de 150 anos desde a publicação de seu monumental livro, que revolucionou nossa maneira de ver o mundo, as palavras proféticas² de Darwin tornaram-se realidade. Hoje, dispomos de uma estrutura metateórica sólida que nos permite entender de forma mais completa as funções psicológicas da nossa mente e, assim, compreender a origem dos nossos

comportamentos (Cosmides, et al. 1992). Assim como *A Origem das Espécies* (Darwin, 1859, 2000), *The Adapted Mind* (Barkow, et al. 1992) arrebanhou muitos aliados e recebeu inúmeras críticas e, como um campo emergente da ciência, ainda as recebe. Entretanto, psicólogos evolucionistas e alguns de seus críticos reconhecem que há muito a percorrer no caminho da compreensão da mente humana, por exemplo, no entendimento das especificidades das adaptações psicológicas ou da importância das diferenças individuais (Buss, 2005). Por essa razão, alguns dos “críticos” se posicionam melhor no papel de aliados, visto que as críticas caminham no sentido da integração de conhecimento produzido nas diversas disciplinas da mente e do comportamento (Bolhuis, Brown, Richardson & Laland, 2011; Buller & Hardcastle, 2000; Panksepp, Moskal, Panksepp & Kroes, 2002), as quais produzem conhecimento complementar.

Exemplos das possibilidades de integração entre as bases da PE e outras disciplinas são cada vez mais comuns. Na metade da década de 1990, já havia sinalizações de integração, por exemplo, entre biologia evolutiva, PE e neurociência (Mundale & Bachtel, 1996). Esses pesquisadores sugerem que a utilização do conhecimento produzido com as novas técnicas de neuroimagem – por exemplo, a ressonância magnética funcional (fMRI) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET) – podem contribuir para desvendar as especificidades da arquitetura da mente.

Nesse mesmo sentido, advoga-se a favor da abordagem interdisciplinar, buscando estabelecer estratégias para pesquisas que busquem a compreensão da mente humana, percorrendo três grandes áreas do conhecimento (Panksepp, et al. 2002): (1) Genética Comportamental, que foca na herdabilidade e as contribuições gênicas individuais; (2) Biologia Molecular, que pode contribuir com análises da expressão diferencial de certos genes dentro do cérebro, considerando a variedade de contextos comportamentais relevantes; e (3) Psicobiologia e Neuroetologia, que nos permitem caracterizar as relações entre o cérebro e o comportamento, entre a estrutura e sua função, por meio de uma abordagem comparativa que inclua estudos com animais não humanos.

De fato, a ideia de integração de disciplinas para compreensão mais completa do comportamento não é tão recente assim. As quatro questões propostas por Tinbergen (1963) já traziam em sua essência a necessidade de integração de diversas disciplinas científicas. Segundo o etólogo, somente com a compreensão da fisiologia, da ontogênese, da filogênese e da função de um dado comportamento é que seremos capazes de compreender por completo um traço comportamental.

Aplicações da psicologia evolucionista

A PE tem interagido com várias disciplinas, abrindo as portas para inúmeras possibilidades de compreensão do comportamento humano e sua origem e, assim, promovendo a emergência de outras tantas disciplinas híbridas, por exemplo, Antropologia Evolucionista, Sociologia Evolucionista, Ciência Política Evolucionista, Economia Evolucionista, Evolução e Marketing, Comportamento Organizacional Evolucionista (Buss, 2005). A disseminação do pensamento darwinista em tantos aspectos da vida moderna leva Rose (1999) a afirmar que ele é assombrado pelo espectro de Darwin. Acreditamos que esse espectro é, na realidade, benéfico, e discutiremos três áreas em que essa influência é notável: Administração, Medicina e Direito.

Administração evolucionista

Qualquer organização é composta por um conjunto de indivíduos que trabalham para um objetivo amplo. Ainda assim, algumas decisões dentro dessas organizações são afetadas pelas subjetividades dos indivíduos que as compõem. Para compreender melhor a dinâmica das relações entre os indivíduos em ambientes de trabalho, como as organizações, podemos nos fazer valer de trabalhos brilhantes da PE (Hattori, Souza & Guedes, 2011). A tomada de decisão, por exemplo, que caracteriza um dos comportamentos mais básicos dos seres vivos, é um processo que resulta na resolução de um problema. Durante o processo de tomada de decisão, apresentamos alguns comportamentos passíveis

² Tradução livre: “No futuro, vejo campos abertos para pesquisas mais importantes. A Psicologia será baseada em uma nova base, aquela da aquisição necessária de cada poder e capacidade mental gradualmente. Luz será lançada sobre a origem do homem e sua história” (Darwin, 1859, 2000, p. 576).

de análise sob a visão evolucionista, como a avaliação da situação, estimativas e deduções, assim como podemos avaliar a influência dos componentes sociais sob o comportamento expresso ao final de cada processo decisório (Hastie, 2001). A lógica das tomadas de decisão do indivíduo, por não ser sempre intencional e/ou consciente, pode conflitar com a lógica exigida pelo mercado de trabalho, mas com a compreensão desse processo, soluções inovadoras podem emergir (Hattori, et al. 2011).

A Administração e a Economia têm se valido há algum tempo, e cada vez mais, do processo evolutivo como fonte para a compreensão das relações humanas no ambiente atual. Em um exemplo clássico de experimentos da administração de recursos humanos, buscava-se observar a influência de fatores ambientais sob o processo produtivo e o rendimento dos trabalhadores. Curiosamente, as variáveis ambientais controladas no estudo não exerceram influência sob o comportamento dos trabalhadores. Entretanto, por saber que faziam parte de um estudo, trabalhadores de alguns setores entraram em um acordo para melhoria da produção e tal organização entre eles promoveu o aumento observado na produção (Sampaio, 1998). Com base na importância da pertinência a grupos sociais e na formação de coalizões para sobrevivência e reprodução no passado evolutivo, nossa mente carrega até hoje mecanismos psicológicos evoluídos que nos permitem manter uma organização social no sentido de buscar apoio mútuo e soluções para benefícios comuns. Como podemos perceber na descrição do efeito Hawthorne, o processo de tomada de decisão do indivíduo (Hastie, 2001) e a dinâmica da cooperação e do altruísmo recíproco entre os indivíduos de um grupo social (Trivers, 1971), dentre outros assuntos, podem ser compreendidos em ambientes de trabalho sob a óptica da PE (Hattori, et al. 2011).

Medicina evolucionista

A Medicina Evolucionista mostrou crescimento muito rápido desde o lançamento do livro pioneiro de Nesse e Williams (1994, 1997), *Por que adoecemos: a nova ciência da medicina darwinista*. No

entanto, há ainda grande resistência por parte de médicos clínicos, pois as contribuições da abordagem evolucionista não se aplicam facilmente à clínica médica. A teoria da evolução fornece uma fundação essencial para compreender por que o corpo é da maneira que é, e por que ele é vulnerável a doenças. Nesse sentido, a biologia ajuda a prevenir e tratar doenças (Nesse, 2012).

Nesse (2012) sugere que há muitas razões evolutivas para a vulnerabilidade a doenças. Por exemplo, a corrida armamentista entre patógenos e hospedeiros, o descompasso entre nossos corpos e o ambiente moderno, limitações da ação da seleção natural, dentre outras.

Examinaremos aqui o que Nesse e Williams (1994, 1997) denominam *doenças da civilização*, que exemplificam o descompasso citado anteriormente. As doenças coronárias são um exemplo e estão em grande parte relacionadas a nossa dieta e nosso estilo de vida. Preferimos os alimentos mais doces e calóricos, desfavorecendo aqueles que os médicos nos indicam como os mais saudáveis. Eleger os primeiros foi provavelmente uma preferência selecionada em um ambiente onde os alimentos doces e calóricos eram raros e deviam ser ingeridos em abundância quando encontrados. Essa preferência permanece conosco em um mundo cheio de chocolates, pacotes de doces e picanhas gordurosas. Adaptativo no passado, esse tipo de compulsão, associado a um estilo de vida sedentário, leva a obesidade, sobrepeso e doenças coronárias nos dias atuais (Lopes, 2009; Yamamoto & Lopes, 2007). A PE não só nos ajuda a compreender por que o corpo é vulnerável a esses tipos de doenças, como oferece uma perspectiva para lidar com essa questão, levando em consideração a enorme complexidade de mecanismos psicológicos moldados ao longo de milhões de anos de seleção natural. Longe de ser reducionista, essa perspectiva não poderia ser mais complexa.

Direito evolucionista³

A área de Direito tem uma preocupação com a proposição e a fiscalização do cumprimento de normas que reflitam uma ordem social. Tradi-

³ As questões discutidas neste tópico refletem, basicamente, os estudos de Jones (1999, 2000, 2004), o pesquisador que mais tem se dedicado a este assunto.

cionalmente, a área tem usado prioritariamente, se não exclusivamente, os conhecimentos produzidos pelas Ciências Sociais. No entanto, a regulamentação de normas poderia se beneficiar de uma junção dos conhecimentos das disciplinas sociais com aqueles das disciplinas biológicas, uma vez que o comportamento é basicamente um fenômeno biológico, e há muitas formas pelas quais as Ciências Biológicas poderiam ser de utilidade para o Direito, sem alterar agendas normativas. Por exemplo, a análise evolucionista poderia ajudar a compreender as razões subjacentes a várias regulamentações legais, a descobrir padrões úteis para a regulação do comportamento, levando a estratégias que contribuem para o controle social.

Jones apresenta uma lógica em quatro passos para o aumento da eficiência e eficácia das leis com o uso da análise evolucionista:

- 1) leis efetivas requerem um modelo comportamental também efetivo. Isso porque os resultados da aplicação de leis derivam de alterações no comportamento humano. Tais alterações são conseguidas pelo incentivo ou, em alguns casos, pela obrigatoriedade de se comportar de forma diferente do que o faríamos na ausência das leis. Os modelos servem de base para as previsões sobre o comportamento de obediência às leis;
- 2) os modelos comportamentais normalmente usados no Direito são incompletos em relação a aspectos importantes;
- 3) a criação de modelos mais robustos requer, dentre outras coisas, a integração de modelos das Ciências Sociais com aqueles das ciências da vida;
- 4) todas as teorias do comportamento humano são, em última instância, teorias sobre o cérebro. E este, seu desenho, função e *outputs* comportamentais, são produtos da interação gene-ambiente. Portanto, o passo 3 requer familiaridade com a biologia comportamental, incluindo os efeitos dos processos evolutivos sobre a forma e a função do cérebro específico da espécie.

Em conclusão, a criação de modelos robustos contribui para o esclarecimento sobre como comportamentos diversos de diferentes indivíduos podem fluir de cérebros típicos da espécie que contém

algoritmos evoluídos, que respondem a diferentes condições ambientais; e esse é o tipo de informação que somente uma disciplina de perspectiva evolucionista pode fornecer.

A psicologia evolucionista no Brasil

Na seção inicial discutimos algumas das abordagens ao estudo do comportamento humano de uma perspectiva evolucionista. A PE é uma das abordagens mais bem-sucedidas e mostrou um crescimento notável nas duas últimas décadas, constituindo-se em disciplina estabelecida na Europa e nos Estados Unidos. No Brasil, o aparecimento institucionalizado da área se deu pela formação, em 2004, de um Grupo de Trabalho de Psicologia Evolucionista na Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia. Esse grupo, formado por pesquisadores de instituições de todas as regiões do país, conseguiu, em 2005, a aprovação pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de um projeto no Edital Instituto do Milênio para Redes de Pesquisa, *O moderno e o ancestral: a contribuição da Psicologia Evolucionista para a compreensão dos padrões reprodutivos e de investimento parental humano*, que envolvia nove instituições e 16 pesquisadores de todo o país. A característica do grupo, com pesquisadores de muitas formações diferentes, marcou a abordagem multidisciplinar da PE realizada no Brasil, com fortes influências da área original de formação dos pesquisadores, a Psicologia do Desenvolvimento e a Etologia.

O principal objetivo dessa rede é investigar questões tradicionais da Psicologia pela abordagem evolutiva. Os fundamentos teóricos dos estudos realizados por esse grupo e seus primeiros resultados estão descritos em livro editado pela Guanabara-Koogan, *Psicologia Evolucionista* (Otta & Yamamoto, 2009). Os principais grupos representativos da PE no país localizam-se na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na Universidade de São Paulo e na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. As linhas de pesquisa prioritárias são: comportamento cooperativo, usando como metodologia auxiliar os modelos da Teoria dos Jogos e a percepção implícita; o comportamento reprodutivo, em especial escolha de parceiros, depressão pós-parto, estilos parentais e ocorrência de maus-tratos a crianças; o comportamento alimentar, mais especialmente neofobia alimentar e

a influência de fatores sociais; e o desconto do futuro em jovens de diferentes classes sociais⁴.

Estudos evolutivos do comportamento humano têm recebido enorme atenção da mídia, com debates em jornais e revistas mais sérios e reportagens em programas populares de televisão⁵. Essa é uma área que, se por um lado atrai grande interesse da população de maneira geral, por outro, presta-se à popularização indevida de anedotas sem fundamentação científica e de receitas e conselhos simplistas, na maioria das vezes sem qualquer lógica evolutiva a sustentá-los. O rigor metodológico, a sólida base na teoria da evolução e o teste empírico de hipóteses formam o tripé básico de pesquisa na área de PE que se faz no Brasil.

Acreditamos que a PE brasileira encontra-se em sintonia com os desenvolvimentos que vem ocorrendo internacionalmente, e nossos trabalhos têm alcançado repercussão internacional. A introdução dessa disciplina em vários cursos de graduação e pós-graduação, seja formal ou informalmente, tem contribuído para a sua divulgação e para que seu referencial de explicação seja cada vez mais utilizado, muitas vezes em articulação com outras áreas da Psicologia e da Biologia.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Editora-Chefe, M. L. Fischer, pelo convite para participar deste número comemorativo. Agradecemos também à FAPERN e ao CNPq, pelo financiamento do projeto do Pronex *Estratégias sociais de primatas humanos e não humanos* (M.E.Y., coordenação), e à Capes, pela concessão da bolsa do PNPd (W.T.H., OFÍCIO/CEX/PNPd N. 1935-04/2011).

Referências

- Barkow, J. H., Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.
- Bolhuis, J. J., Brown, G. R., Richardson, R. C., & Laland, K. N. (2011). Darwin in mind: New opportunities for evolutionary psychology. *PLoS Biol.*, (9)7, 1-8. doi:10.1371/journal.pbio.1001109.
- Bowlby, J. (1984). *Apego e Separação* (Vol. 1. Apego). São Paulo: Martins Fontes. (Obra originalmente publicada em 1969).
- Buller, D. J., & Hardcastle, V. G. (2000). Evolutionary psychology, meet developmental neurobiology: Against promiscuous modularity. *Brain and Mind*, 1, 307-325. doi:10.1023/A:1011573226794.
- Buss, D. M. (2003). *The evolution of desire: Strategies of human mating*. New York: Basic Books.
- Buss, D. M. (2005). *The handbook of evolutionary psychology*. New York: Wiley.
- Bussab, V. S. R., & Ribeiro, F. L. (1998). Biologicamente cultural. In L. Souza, M. F. Q. Freitas & M. M. P. Rodrigues. (Ed.). *Psicologia: Reflexões (im)pertinentes* (pp. 175-193). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Castro, F. N., Hattori, W. T., & Lopes, F. A. (2012). Relationship maintenance or preference satisfaction? Male and female strategies in romantic partner choice. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology*, 6(2), 217-226.
- Castro, F. N., & Lopes, F. A. (2011). Romantic preferences in Brazilian undergraduate students: From the short term to the long term. *J Sex Res.*, 48, 479-485. doi:10.1080/00224499.2010.506680.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (2001). Unraveling the enigma of human intelligence: evolutionary psychology and the multimodular mind. In R. J. Sternberg & J. C. Kaufman (Ed.). *The evolution of intelligence* (pp. 145-198). Hillsdale: Erlbaum.
- Cosmides, L., Tooby, J., & Barkow, J. H. (1992). Introduction: Evolutionary psychology and conceptual integration. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Ed.). *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp. 3-15). New York: Oxford University Press.

⁴ Um Dossiê de Psicologia Evolucionista foi publicado na revista *Estudos de Psicologia (Natal)* (2010, vol. 15, no. 1).

⁵ Uma edição especial da revista *Psique* (2007, ano II, no. 6) foi publicada exclusivamente com artigos de alunos de pós-graduação ligados aos pesquisadores do Instituto do Milênio, um bom exemplo do interesse da mídia.

- Darwin, C. (2000). *A Expressão das Emoções nos Homens e nos Animais*. São Paulo: Companhia das Letras. (Obra originalmente publicada em 1871).
- Darwin, C. (2000). *Origem das espécies e a seleção natural*. Curitiba: Hemus. (Obra originalmente publicada em 1859).
- Dawkins, R. (2001). *O gene egoísta*. Belo Horizonte: Itatiaia. (Obra originalmente publicada em 1976).
- Evans, D., & Zarate, O. (1999). *Introducing evolutionary psychology*. Cambridge: Icon Books.
- Foley, R. (1993). *Apenas mais uma espécie única: Padrões da Ecologia Evolutiva Humana*. São Paulo: EDUSP. (Obra originalmente publicada em 1987).
- Galton, F. (1874). *English men of science: Their nature and their nurture*. London: MacMillan. doi:10.5962/bhl.title.29770.
- Geary, D. C. (2005). *The origin of mind: Evolution of brain, cognition, and general intelligence*. Washington: American Psychological Association.
- Geary, D. C., & Bjorklund, D. F. (2000). Evolutionary developmental psychology. *Child. Development*, 71(1): 57-65. doi:10.1111/1467-8624.00118.
- Geher, G. (2006). Evolutionary psychology is not evil! (... and Here's Why ...). *Psychological Topics*, 15(2), 181-202.
- Hagen, E. H. (2005). Controversial issues in evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.). *The handbook of evolutionary psychology* (pp. 145-173). New York: Wiley.
- Hastie, R. (2001). Problems for judgment and decision making. *Annual Review of Psychology*, 52, 653-83. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.653.
- Hattori, W. T., Souza, A. A. L., & Guedes, A. C. B. (2011). Psicologia Evolucionista. In S. G. Generalli (Ed.). *Psicologia Aplicada à Administração* (pp. 105-128). São Paulo: Elsevier.
- Huxley, J. S. (1923). Courtship activities in the red-throated diver (*Colymbus stellatus* Pontopp.) together with a discussion of the Evolution of Courtship in Birds. *Journal of the Linnaean Society of London: Zoology*, 35, 253-292. doi:10.1111/j.1096-3642.1923.tb00048.x.
- Izar, P. (2009). Ambiente de adaptação evolutiva. In E. Otta, & M. E. Yamamoto (Ed.). *Psicologia Evolucionista* (pp. 22-32). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Jones, O. D. (1999). Sex, culture and the biology of rape: Toward explanation and prevention. *California Law Review*, 87, 827-941. doi:10.2307/3481020.
- Jones, O. D. (2000). On the nature of norms: Biology, morality and the disruption of order. *Michigan Law Review*, 98, 2072-2103. doi:10.2307/1290275.
- Jones, O. D. (2004). Law, evolution and the brain: Applications and open questions. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.*, 359, 1697-1707. doi:10.1098/rstb.2004.1543.
- Laland, K. N., & Brown, G. R. (2002). *Sense and nonsense: evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford: Oxford University Press. PMID:11891325.
- Lopes, F. A. (2009). Somos o que comemos: A universalidade do comportamento alimentar humano. In E. Otta, & M. E. Yamamoto (Ed.). *Psicologia Evolucionista* (pp. 157-162). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. PMID:19274575.
- Lordelo, E. R. (2010). A Psicologia evolucionista e o conceito de cultura. *Estudos de Psicologia*, 15, 55-62. doi:10.1590/S1413-294X2010000100008.
- Marlowe, F. W. (2000). Hunter-gatherers and human evolution. *Evolutionary Anthropology*, 14, 54-67. doi:10.1002/evan.20046.
- Mendel, G. (1865). *Experiments in plant hybridization*. Cambridge: Harvard University Press.
- Mendes, F. D. C., & Cardoso, R. M. (2009). Evolução da linguagem simbólica. In E. Otta, & M. E. Yamamoto (Ed.). *Psicologia Evolucionista* (pp. 65-76). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Mundale, J., & Bechtel, W. (1996). Integrating neuroscience, psychology, and evolutionary biology through a teleological conception of function. *Minds and Machines*, 6, 481-505. doi:10.1007/BF00389655
- Nesse, R. M. (2012). Evolution: A basic science for medicine. In A. Poiani (Ed.). *Pragmatic evolution: Applications of evolutionary theory* (pp. 107-114). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nesse, R. M., & Williams, G. C. (1997). Por que adoecemos? A nova ciência da medicina darwinista. Rio de Janeiro: Campus. (Obra originalmente publicada em 1994).
- Otta, E., & Yamamoto, M. E. (2009). *Psicologia Evolucionista*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. PMID:17418551.

- Panksepp, J., Moskal, J. R., Panksepp, J. B., & Kroes, R. A. (2002). Comparative approaches in evolutionary psychology: molecular neuroscience meets the mind. *Neuroendocrinology Letters*, 23(4), 105-115. PMID: 12496741.
- Pinker, S. (2004). *Tábula rasa: A negação contemporânea da natureza humana*. São Paulo: Companhia das Letras. (Obra originalmente publicada em 2002).
- Ridley, M. (2004). *O que nos faz humanos: Genes, natureza e experiência*. Rio de Janeiro: Record. (Obra originalmente publicada em 2003).
- Rose, M. R. (1999). *O Espectro de Darwin. A Teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno*. (V. Ribeiro, Trad.) Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor. (Obra originalmente publicada em 1998).
- Salgado-Neto, G. (2009). Erasmus Darwin e a árvore da vida. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 2, 96-103.
- Sampaio, J. R. (1998). Psicologia do trabalho em três faces. In I. B. Goulart & J. R. Sampaio (Ed.). *Psicologia do trabalho e gestão de recursos humanos: Estudos contemporâneos* (pp. 19-40). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Segerstråle, U. (2000). *Defenders of the truth: The sociobiology debate*. Oxford: Oxford University Press.
- Sousa, M. B. C., Hattori, W. T., & Mota, M. T. S. (2009). Seleção sexual e reprodução. In E. Otta & M. E. Yamamoto (Ed.). *Psicologia Evolucionista* (pp. 114-126). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Stanford, C. (2000). The cultured ape. *The Sciences*, May/June, 38-43.
- Surprenant, A. M., & Neath, I. (1997). T. V. Moore's (1939) Cognitive Psychology. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 342-349. doi:10.3758/BF03210791.
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20, 410-433. doi:10.1111/j.1439-0310.1963.tb01161.x.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1990). The past explains the present: emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and Sociobiology*, 11, 375-424. doi:10.1016/0162-3095(90)90017-Z.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (2005). conceptual foundations of evolutionary psychology. In D. M. Buss (Ed.). *The handbook of evolutionary psychology* (pp. 5-67). New York: Wiley.
- Trivers, R. L. (1971). Evolution of reciprocal altruism. *The Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57. doi:10.1086/406755.
- Trivers, R. L. (1972). Parental investment and sexual selection. In B. Campbell (Ed.). *Sexual Selection and the Descent of Man, 1871-1971* (pp. 136-179). Chicago: Aldine.
- Van Schaik, C. P., Ancrenaz, M., Borgen, G., Galdikas, B., Knott, C. D., Singleton, I. et al. (2003). Orangutan cultures and the evolution of material culture. *Science*, 299, 102-105. doi:10.1126/science.1078004.
- Watson, J. D., & Crick, F. H. C. (1953). A Structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171, 737-738. doi:10.1038/171737a0.
- Williams, G. C. (1966). *Adaptation and natural selection*. Princeton: Princeton University Press.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge: Belknap, Harvard.
- Yamamoto, M. E. (2009). Introdução: Aspectos históricos. In E. Otta & M. E. Yamamoto (Ed.). *Psicologia Evolucionista* (pp. 1-9). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. PMID:2651182.
- Yamamoto, M. E., & Lopes, F. A. (2007). Comer ou não comer: uma abordagem evolutiva no estudo do comportamento alimentar. In J. Landeira-Fernandez, M. T. A. Silva. (Org.). *Intersecções entre neurociência e psicologia* (pp. 175-188). Rio de Janeiro: Editora Louvise. PMID:1781349.