

Ciência & Cultura

Temas e Tendências

ANTRO

POLO

GIA

**BIO
LÓ
GICA**



71ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

CIÊNCIA E INOVAÇÃO NAS FRONTEIRAS DA BIOECONOMIA, DA DIVERSIDADE E DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL

21 A 27 DE JULHO | 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPO GRANDE | MS**

Acesse:



<http://ra.sbpnet.org.br/campogrande>

REALIZAÇÃO



INSTITUIÇÕES PARCEIRAS



APOIO



3 EDITORIAL

4 TENDÊNCIAS

A FUNÇÃO SOCIAL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS: INTEGRAÇÃO COM ESCOLAS E SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO
Livia Mascarenhas de Paula,
Grazielle Rodrigues Pereira e
Robson Coutinho-Silva

BRASIL

6 INTRUSAS: UMA REFLEXÃO SOBRE MULHERES E MENINAS NA CIÊNCIA

9 EXISTE ALTERNATIVA PARA O USO DOS REJEITOS DE MINERAÇÃO?

12 CIÊNCIA EM MEIO AO FOGO E AO GELO

MUNDO

14 2019: ANO INTERNACIONAL DAS LÍNGUAS INDÍGENAS

17 RAÍZES DO ESTAR BEM

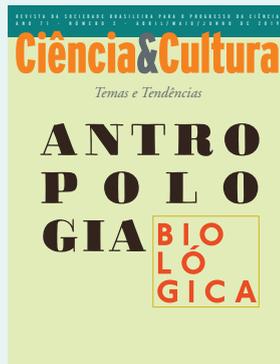
Foto: Pixabay



Plantas inspiram novos medicamentos

**NÚCLEO TEMÁTICO:
ANTROPOLOGIA BIOLÓGICA**

ARTIGOS



20 Apresentação

Verlan Valle Gaspar Neto
e Pedro Da-Gloria

21 Antropologia biológica: uma breve incursão histórica

Verlan Valle Gaspar Neto

25 Bioarqueologia no Brasil: constituindo um campo, consolidando um conceito

Sheila Mendonça de Souza

30 Devolvendo a identidade: a antropologia forense no Brasil

Eugénia Cunha

34

História demográfica e evolutiva humana e de outros primatas: contribuições do laboratório de pesquisa fundado por Francisco Mauro Salzano

Maria Cátira Bortolini

40

Primatologia e ciências sociais

Eliane Sebeika Rapchan

45

Modos de vida dos ribeirinhos da Amazônia sob uma abordagem biocultural

Pedro Da-Gloria
e Barbara A. Piperata

51

A construção da antropologia biológica na Universidade Federal do Pará e a formação nos “quatro campos”

Letícia Morgana Müller
e Hilton P. Silva

A & E

58

TODO:
RISCOS E BENEFÍCIOS
PARA A SAÚDE HUMANA
Amanda R. M. da Silva e
Wanessa R. Melchert

CULTURA

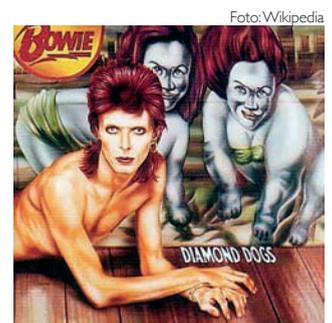


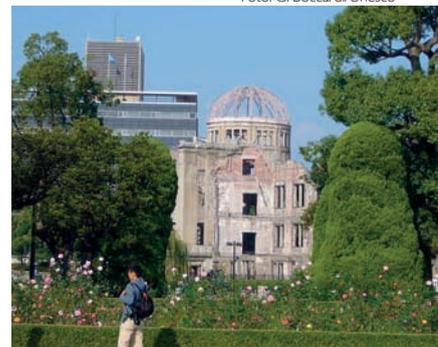
Foto: Wikipedia

Capa do disco de David Bowie feito sob influência de G.Orwell

61

LITERATURA
Setenta anos
de 1984

Foto: G. Boccardi/Unesco



Memorial da Paz em Hiroshima

63

TURISMO
Políticas de
patrimonialização
evidenciam
locais de conflito
e luto

66

POESIA
PEDRO GARCIA

E X P E D I E N T E

Ciência&Cultura
<http://cienciaecultura.bvs.br>

CONSELHO EDITORIAL

André Tosi Furtado, Celso Pinto de Melo, Dora Fix Ventura,
Francisco Cesar de Sá Barreto, Hernan Chaimovich Guralnik, Ima Célia Guimarães Vieira,
Isaac Roitman, João Lucas Marques Barbosa, Luiz Eugênio de Mello, Maíra Baumgarten Corrêa,
Marcelo Knobel, Marcelo Marcos Morales, Phillipe Navaux, Regina Pekelmann Markus

EDITOR CHEFE
Carlos Vogt

EDITORA EXECUTIVA
Ana Paula Morales

EDITORA ASSISTENTE
Patricia Mariuzzo

EQUIPE DE REPORTAGEM
Armando Martinelli
Chris Bueno
Fabiana de Oliveira Benedito
Mariana Garcia de Castro Alves
Meghie Rodrigues
Patrícia Piacentini
Victória Flório

CAPA
Rita da Costa Aguiar

DIAGRAMAÇÃO
Carla Castilho | Janela Estúdio
Luís Paulo Silva (tratamento de imagens)

REVISÃO
Daisy Silva de Lara

CONSULTORES
Literatura
Alcir Pécora, Carlos Vogt, Paulo Franchetti

CONTATOS
Redação: cienciaecultura@sbpcnet.org.br

DIRETORIA DA SBPC

PRESIDENTE
Ildeu de Castro Moreira

VICE-PRESIDENTES
Vanderlan da Silva Bolzani
Carlos Roberto Jamil Cury

SECRETÁRIO-GERAL
Paulo Roberto Petersen Hofmann

SECRETÁRIOS
Ana Maria Bonetti
Claudia Masini d'Avila-Levy
Sidarta Ribeiro

PRIMEIRA TESOUREIRA
Lucile Maria Floeter Winter

SEGUNDA TESOUREIRA
Roseli de Deus Lopes

Revista *Ciência & Cultura*
ISSN 0009-6725

O

s estudos na área da antropologia biológica (ou bioantropologia) realizados por pesquisadores brasileiros ou estrangeiros em solo nacional são mundialmente reconhecidos, ainda que a comunidade científica dedicada ao tema seja pequena. A área, antes denominada “antropologia física”, agrupa profissionais de diferentes especialidades e vem se desenvolvendo paralela e conjuntamente à antropologia sociocultural, mais institucionalizada em nosso país. Definida como “o estudo da evolução biológica e variação biocultural humana, desde primatas até populações humanas do passado e vivas”, a antropologia biológica é tema do Núcleo Temático desta edição.

Coordenado por Verlan Valle Gaspar Neto e Pedro Da-Gloria, o dossiê contém temas variados dessa área — como bioarqueologia, antropologia forense, antropologia molecular, primatologia, evolução humana e biologia humana em perspectiva biocultural —, com textos que passeiam pelas contribuições da comunidade científica nacional nos últimos 60 anos e que abordam desde aspectos históricos e institucionais até o que de mais avançado tem sido feito e descoberto em suas especialidades.

Em “Tendências”, um artigo trata da função social dos museus e a importância da integração de tais espaços com as instituições gestoras educacionais para que possam ser incorporados às práticas pedagógicas das escolas; e “Artigos e Ensaios” traz dados sobre a influência do iodo na saúde humana.

Efeito Matilda, efeito tesoura, teto de vidro — nomes para fenômenos que servem de barreira para que meninas e mulheres sigam e avancem em carreiras científicas — são abordados em “Brasil”. A matéria traz também iniciativas que buscam reverter esse cenário, como o Prêmio Carolina Bori Ciência e Mulher, lançado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) no início do ano. A seção traz ainda reportagens sobre alternativas para o uso dos rejeitos da mineração e sobre a primeira exposição do Museu Nacional após o incêndio do ano passado, que explora acervo do Programa Antártico Brasileiro.

Matérias em “Mundo” tratam do Ano Internacional das Línguas Indígenas, promovido pela Unesco e celebrado em 2019, e do potencial da América Latina como produtor de fármacos a partir da sua rica biodiversidade. Os setenta anos da obra *1984*, de George Orwell, e a patrimonialização e turismo em locais onde aconteceram fatos que abalaram a história de grupos ou da humanidade — como o holocausto, a escravidão, as ditaduras e as torturas — são tratados em “Cultura”. A poesia de Pedro Garcia encerra a seção.

Boa leitura!

Carlos Vogt
Abril de 2019

A FUNÇÃO SOCIAL DOS MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS: INTEGRAÇÃO COM ESCOLAS E SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO

Livia Mascarenhas de Paula, Grazielle Rodrigues Pereira e Robson Coutinho-Silva

Numa sociedade permeada pela ciência e tecnologias (C&T), faz-se necessário conhecer suas potencialidades, contribuições e desafios para que as pessoas possam exercer de forma plena a sua cidadania. Nesse contexto, entre os diversos agentes que podem atuar na divulgação e popularização da C&T, os museus e centros de ciências apresentam-se como espaços profícuos para essas ações. Valente destaca que “É tendência mundial utilizar cada vez mais os museus e centros de ciência não só como instrumento de divulgação do conhecimento científico e tecnológico, mas também de democratização do acesso a esse conhecimento” [1].

Ao longo da história, os museus e centros de ciências sofreram transformações significativas, principalmente em relação às abordagens das expografias, à sua relação com o público e à sua função social. Atualmente, discute-se um museu mais participativo, onde os visitantes são sujeitos autônomos e críticos. Muitos têm buscado se tornar espaços de reflexão e discussão acerca de temas de ciência e tecnologia, contemplando em suas ações o dia a dia da comunidade local. Adotamos aqui a perspectiva da divulgação científica e dos museus

de ciências como espaços e ferramentas de inclusão social [2], uma vez que tais espaços podem atuar na promoção da inclusão de grupos que por vezes não teriam acesso ao conhecimento científico e às discussões geradas em seu entorno. No Brasil, houve um crescimento expressivo no número de museus e centros de ciências desde a década de 1990. A visitação a esses espaços, no entanto, ainda é muito baixa quando comparada à de museus de ciências em países mais desenvolvidos. Dados da pesquisa de percepção pública da ciência nacional de 2015 apontam que mais de 80% da população entrevistada não havia visitado nenhum centro ou museu de ciência nos 12 meses anteriores [3].

Outro ponto relevante a se considerar é a distribuição desses espaços pelo Brasil. De acordo com o levantamento realizado para o Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil em 2015, houve um aumento de 41% no número de instituições do gênero no país em relação a 2009 [4]. Do total de 268 espaços, no entanto, 155 estão localizados na região Sudeste e 43 no Sul. Em um cenário como esse, de má distribuição dos espaços museais, ainda é comum que parte da população não visite ou sequer saiba de sua existência.

Como estratégia para aumentar o seu público, muitos museus e centros de ciências têm buscado uma relação mais próxima com as pessoas que já os frequentam, mas também com aquelas que ainda não o fazem. Na perspectiva da inclusão social, destacamos a importância da escola, que se constitui como uma ferramenta essencial para possibilitar o acesso aos espaços museais, em especial para as camadas da sociedade com menor poder aquisitivo. Conforme destaca Costa, o trabalho colaborativo dos museus com as escolas é fundamental para a ampliação do seu alcance social, “uma vez que a escola é a instituição com maior penetração na sociedade e com maior capacidade de promover a sistematização com continuidade da ação educativa” [5].

A relação dos espaços museais com o público escolar, por sua vez, passa por ações de parceria e de trabalho colaborativo entre museu, escola e secretarias de educação. Conforme afirma Köpcke: “A parceria educativa entre o ensino formal e o museu encontra justificativa dentro de um projeto social e político de democratização da cultura e da educação” [6]. A partir das reflexões tecidas, buscamos verificar se e quais relações de parceria entre museus de ciências, escolas

e secretarias de educação vêm sendo desenvolvidas pelos espaços do gênero localizados na região metropolitana do Rio de Janeiro. Realizamos entrevistas semiestruturadas com os responsáveis por seis museus que aceitaram participar do estudo.

Entre as atividades voltadas para o público escolar, todos os espaços mencionaram realizar visitas mediadas às suas exposições e ofertar cursos e programas específicos para professores. Pereira, Paula e Coutinho-Silva salientam que museus e centros de ciência “têm atuado como coadjuvantes no processo de educação científica e, com sua pedagogia própria, têm investido em ações e atividades que visam abarcar desde o sujeito que visita a exposição até o professor que busca uma formação continuada” [7].

Se por um lado ficam evidentes os esforços dos museus no sentido de aproximação com os professores, a relação desses espaços com a direção das escolas e com as secretarias de educação demonstrou-se precária. Observamos que, em alguns casos, a parceria limita-se à divulgação das atividades do museu por meio das secretarias. Uma das dificuldades atribuídas para a construção de relações mais sólidas são as constantes mudanças de gestão da administração pública, que levam à descontinuidade de contatos feitos anteriormente.

As parcerias entre museus e secretarias de educação faz-se necessária na medida que grande parte das ações realizadas pelas escolas, como as visitas aos museus de ciências, devem passar pelo crivo de tais instâncias. A participação dos professores nos cursos propostos pelos espaços museais também demanda a anuência das secretarias de educação e a reorganização

do espaço escolar a fim de suprir a ausência do docente. Pereira, em seu estudo sobre os programas formativos de professores nos museus e centros de ciências, aponta que a falta de apoio das secretarias de educação é um empecilho na divulgação desses programas junto aos docentes e na participação dos mesmos [8].

Ou seja, a fragilidade das relações entre museu-escola-secretaria de educação dificulta a mobilização de professores e alunos para visitas aos museus e a realização de atividades de formação nesses espaços, bem como a criação de políticas de incentivo a esse tipo de ação. A relação contínua e estruturada entre tais atores é necessária para a efetiva integração das visitas aos museus às práticas pedagógicas das escolas. Ainda que o estabelecimento dessas parcerias seja complexo, por conta de questões burocráticas e políticas, é importante que as instituições se empenhem nessa busca. Somente com esforços contínuos que visem o fortalecimento da parceria museu-escola-secretaria de educação será possível criar uma cultura de visitação aos museus e centros de ciências, o que se constitui como parte essencial da função desses espaços numa perspectiva de inclusão social.

Livia Mascarenhas é doutora em ensino em biociências e saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz - IOC/Fiocruz, produtora cultural da Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e colaboradora no Espaço Ciência Viva.

Grazielle Rodrigues é doutora em ciências biológicas pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ e diretora de ensino do campus Mesquita do Instituto Federal do Rio de Janeiro.

Robson Coutinho é professor titular do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ e diretor científico do Espaço Ciência Viva.

REFERÊNCIAS

1. Valente, M. E. A. "Os museus de ciência e tecnologia: algumas perspectivas no Brasil dos anos 1980". Anais do XVII Encontro Regional de História - O lugar da História. ANPUH/SP-Unicamp. Campinas, 6 a 10 de setembro de 2004. Cd-rom.
2. Cazelli, S.; Coimbra, C. A. Q.; Gomes, I. L.; Valente, M. E. "Inclusão social e a audiência estimulada em um museu de ciência". *Museologia & Interdisciplinaridade*. Vol.1V, nº.7, p. 206-223. Out./nov. de 2015.
3. Brasil. *Percepção pública da ciência e tecnologia 2015: ciência e tecnologia no olhar dos brasileiros*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Ministério de Ciência e Tecnologia. 2015. Disponível em: < <http://percepcaocti.cgee.org.br/> >
4. Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. *Centros e museus de ciência do Brasil 2015*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência: UFRJ/FCC. Casa da Ciência; Fiocruz. Museu da Vida, 2015. 312p.
5. Costa A. F. "A importância da colaboração museu-escola". In: Andrade, A. R. P. (org), *Guia de visitação ao Museu Nacional: reflexões, roteiros e acessibilidade*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, p.7-10, 2013.
6. Köptcke, L. S., "Parceria museu e escola como experiência social e espaço de afirmação do sujeito". In: Gouvêa, G. et al. (org), *Educação e museu - A construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Access, p. 107-128, 2003.
7. Pereira, G. R.; Paula, L. M.; Coutinho-Silva, R. "Motivações para a implantação de programas formativos de professores nos museus de ciência do Rio de Janeiro". Anais do Lasera 2016, San José de Costa Rica, p.1-11, 2016.
8. Pereira, G. R. "O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um centro de ciência", 231 p. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Biofísica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

IGUALDADE DE GÊNERO

Intrusas: uma reflexão sobre mulheres e meninas na ciência

Há 20 anos, a escritora Susan Bordo utilizou o termo “o outro” para sintetizar a percepção coletiva das contribuições da crítica feminista à ciência. O conceito, elaborado pela filósofa Simone de Beauvoir, aponta para a existência de uma posição social periférica – marcada pelas diferenças sexuais e raciais – onde estariam localizados os estudos feministas. “O outro” é, ainda hoje, uma metáfora possível para falar sobre as mulheres e meninas na ciência. Desde 2015, 11 de fevereiro foi estabelecido como o Dia Internacional das Mulheres e Meninas na Ciência. A data foi definida pela Organização das Nações Unidas (ONU), com o objetivo de tornar visível o papel e as contribuições das mulheres para o desenvolvimento científico, e que também serve para fomentar as discussões sobre quais barreiras elas enfrentam nas universidades, institutos de pesquisas e nas carreiras científicas, de maneira geral.

Para Adla Betsaida Martins Teixeira, pesquisadora e professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), embora a organização universitária tenha uma ordem masculina, é des-



Mulheres e meninas na ciência

de o início da formação escolar que os saberes e potencialidades das meninas costumam ser sabotados. “A menina não pode errar. O menino tem mais chance. Quando ele erra, não tem tanto a sensação do fracasso. Para uma menina pesa muito mais”, aponta.

LUGAR DE MULHER Uma pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), em 2015, mostrou que as mulheres são apenas 28% dos pesquisadores de todo o mundo. No Brasil, 80% da po-

pulação com idade entre 25 a 34 anos nem sequer chega ao ensino superior, de acordo com dados do Fórum Econômico Mundial. No entanto, há outras estatísticas que apontam para um cenário potencialmente mais positivo em relação às questões de gênero: segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2016, as mulheres eram 57,2% nos cursos de graduação do país e, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), as mulheres também



constituem maioria nos cursos de pós-graduação. Em 2016, eram mais de 126 mil mulheres matriculadas em cursos de doutorado e mestrado – número 18% maior que o de homens matriculados nos mesmos cursos (cerca de 107 mil), (ver tabela).

Apesar de serem maioria na graduação e na pós-graduação, as mulheres ainda estão sub-representadas em áreas tradicionalmente concebidas como masculinas, como as engenharias, a computação, as ciências exatas e da terra. Para a física Vera Soares, que foi Secretária de Articulação Institucional e Ações Temáticas da Secretaria de Políticas para as Mulheres (SPM), a ideia de que existem profissões para mulheres e profissões para homens é cultivada em diversos dos espaços de socialização das meninas e meninos. “Esses preconceitos de que as meninas não gostam das disciplinas das áreas de exatas estão presentes na família, na sociedade e também na escola”, afirma.

Foi esse entendimento que motivou a SPM a criar o projeto *Meninas e jovens fazendo ciências exatas, engenharias e computação*, em parceria

do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Petrobras. O objetivo era selecionar propostas – para apoio financeiro – que estimulassem a formação de mulheres para as carreiras nas áreas que dão nome à iniciativa. “A ideia era mudar esse panorama onde vemos poucas mulheres na física, na matemática, nas engenharias”, conta Soares. O projeto envolveu meninas de escolas públicas e professores das universidades e do ensino médio. “As meninas estão em profissões que refletem e dialogam com o estereótipo de que o papel das mulheres na sociedade é o cuidado, de que a mulher está restrita ao cuidado”, afirma a física. “O que a ministra da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, Damare Alves, disse – que menina veste rosa e menino veste azul – está reafirmando os papéis sociais definidos para meninas e meninos. E isso se reflete fortemente nas escolhas profissionais”, completa Soares.

Dados do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), divulgados em 2018, mostram que as mulheres brasileiras gastam, em média, 72% a mais de tempo que os homens no trabalho doméstico e de cuidados. Outro estudo, realizado pelo movimento Parent in Science, mostra que, no ambiente acadêmico, 54% das mulheres que são mães declaram que cuidam sozinhas dos filhos. “Obviamente não podemos esperar que as mulheres consigam o mesmo desempenho na atividade acadêmica quando têm que atuar em casa e no trabalho. Algumas profissionais conseguem fazer isso delegando a atividade do cuidar dos filhos a outras mulheres, mas os homens não precisam fazer isso para continuar no trabalho e ter uma família”, declara a física, professora e pesquisadora do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Marcia Bernardes Barbosa. “Há uma forte correlação entre maternidade e diminuição da produção no período onde somos mais avaliadas. Atualmente estamos trabalhando para reverter isto”, completa.

Sexo	DOUTORADO		MESTRADO		MESTRADO PROFISSIONAL	
	MATRICULADO	TITULADO	MATRICULADO	TITULADO	MATRICULADO	TITULADO
FEMININO	57.380	11.190	69.211	27.662	15.811	5.290
MASCULINO	50.260	9.415	57.238	21.393	16.935	5.328
Total Geral	107.640	20.605	126.449	49.055	32.746	10.618

Fonte: Plataforma Sucupira (Capes/MEC)

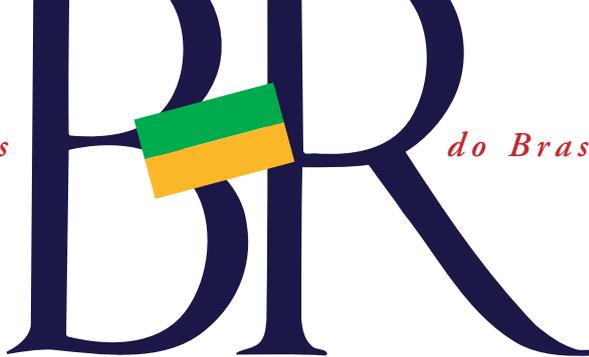


Foto: Divulgação/MEC



Carolina Bori, primeira presidente da SBPC

PRÊMIO CAROLINA BORI

No dia 11 de fevereiro de 2019, data em que se comemora o Dia Internacional das Mulheres e Meninas na Ciência, a Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência (SBPC) lançou o Prêmio Carolina Bori Ciência e Mulher, que será entregue a partir de 2020. O nome é uma homenagem à primeira presidente da SBPC e que permaneceu à frente da entidade entre 1986 e 1989. Carolina Bori, que faleceu em 2004, aos 80 anos, foi professora da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro (atual Unesp), da Universidade de São Paulo (USP), e também participou da criação dos departamentos de psicologia na Universidade de Brasília (UnB) e na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

BASTA DE ASSÉDIO! O assédio – moral e sexual – é outra “barreira invisível”, nas palavras de Vera Soares, que as universitárias e cientistas enfrentam em suas atividades profissionais. Como há poucos estudos que apresentem números sobre o problema, um grupo de pesquisadores da UFRGS construiu um questionário que será repassado para toda a comunidade acadêmica, após a aprovação do comitê de ética, a fim de reunir dados sobre a questão. “O tema é espinhoso e estamos esperando muito barulho pelo simples fato de perguntar”, comenta Barbosa, que está envolvida nesta iniciativa. Para Soares, a questão está vindo à tona, entre outras razões, pela atuação dos inúmeros coletivos feministas que se organizaram nas universidades nos últimos anos. “Esse movimento é muito alvissareiro porque, organizadas em coletivos, essas jovens discutem, se apoiam e denunciam o que está acontecendo. Com isso, obrigam as universidades a tomar algumas medidas”, comenta.

VOCABULÁRIO DA DESIGUALDADE No diálogo com mulheres cientistas, é frequente ouvir que o trabalho delas não rende o mesmo reconhecimento creditado aos colegas homens. De tão recorrente, o fenômeno ganhou nome: “efeito Matilda”, em uma referência à Matilda Joslyn Gage, ativista pelo sufrágio universal, abolicionista e pensadora americana, que em 1893

escreveu o ensaio *Woman as an inventor*, em que protesta contra o senso comum de que as mulheres não possuem vocação para invenções. O conceito foi consagrado pela historiadora da ciência Margaret W. Rossiter, da Universidade de Cornell, em 1993, na revista *Social Studies of Science*. Outro fenômeno é o “efeito tesoura”, termo utilizado para mostrar como as mulheres vão sendo expulsas da ciência ao longo de suas carreiras, impedindo que elas ocupem posições de liderança. A elite científica no Brasil é composta, majoritariamente, por homens. Enquanto 59% das bolsas de iniciação científica (IC) ficam com mulheres, apenas 35,5% das bolsas de produtividade científica – um dos principais mecanismos de reconhecimento nas carreiras científicas – são destinadas a elas. No grupo de bolsas com maiores recursos (1A), o percentual é ainda menor: 24,6%. Esta dificuldade, de ascender nas carreiras, também é chamada de “teto de vidro”. Efeito Matilda, efeito tesoura, teto de vidro são algumas barreiras e dificuldades que as mulheres enfrentam para ser cientistas. Elas formam um conjunto de estereótipos de gênero cultivados na família, nas escolas e no ambiente de trabalho. Há, ainda, um longo caminho a ser percorrido para alcançar a igualdade de gênero na ciência e em toda a sociedade.

Fabiana de Oliveira Benedito



Foto: Wikipedia

Desastre de Brumadinho colocou em cheque tecnologias de barragens a montante

MEIO AMBIENTE

Existe alternativa para o uso dos rejeitos de mineração?

A mineração é uma atividade econômica importante para o país. Dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) apontam que o setor respondeu, em 2017, por 16,7% do PIB industrial brasileiro. É uma produção que ultrapassa os dois bilhões de toneladas por ano e gera 180 mil empregos diretos e mais dois milhões de indiretos. “Os bens minerais são componentes essenciais de grande parte dos produtos utilizados pela sociedade moderna, tendo um papel fundamental tanto para a

economia quanto para a população. Cada brasileiro consome, em média, anualmente, cerca de 5,4 toneladas de insumos de origem mineral. Considerando uma expectativa de vida de 70 anos, esse consumo alcança 328 toneladas, sendo gerados três mil toneladas de rejeitos por habitante”, destaca Sandra Lúcia de Moraes, engenheira e pesquisadora do Centro de Tecnologia de Metalurgia e Materiais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

GERAÇÃO DE REJEITOS A geração de rejeitos é uma consequência dessa atividade. De acordo com Maurício Guimarães Bergerman, engenheiro de minas e professor da Universidade de São Paulo (USP), a atividade mineral produz dois tipos principais de resíduos (subprodutos da extração sem valor comercial). “Um deles são os materiais estéreis, compostos por fragmentos grosseiros de rocha (com alguns centímetros de tamanho), resíduos da lavra (exploração da jazida mineral). São materiais dispostos em pilhas, chamadas pilhas de estéril, que costumam ser estáveis. Não temos relatos de problemas significativos com elas. O outro tipo são os rejeitos, produtos do beneficiamento mineral, que são mais finos (de alguns milímetros a frações de milímetros) e são dispostos em barragens de rejeitos”, explica. Alguns bens da mineração geram apenas materiais estéreis em sua produção, como o caso da brita para a construção civil. Assim, não existe a necessidade de um beneficiamento desse material: tudo que sai da terra ou é produto ou vai para a pilha de estéril. “Mas, com os minerais metálicos (ferro, cobre, zinco etc.), é necessário um processamento da rocha lavrada para a retirada dos minerais portadores dos elementos de interesse, que



Associar o uso de barragens com outros métodos construtivos pode gerar mais segurança para a atividade de mineração

estão finamente disseminados na rocha. A ideia é reduzir o tamanho da rocha até liberar esses minerais. Nesse caso, o rejeito do processo de beneficiamento, será necessariamente fino”, explica Bergerman.

A composição do rejeito da flotação (processo de beneficiamento) varia de mina para mina. “No caso das usinas de minérios de ferro (como as de Mariana e Brumadinho), a composição é essencialmente quartzo, argilominerais e minerais portadores de ferro, como hematita, magnetita e goetita. Existe ainda uma parcela de produtos químicos

usados no beneficiamento”, esclarece o engenheiro. Um levantamento realizado pelo IPT, complementando os dados gerados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em 2012, indica que cerca de 4,86 bilhões de toneladas de rejeitos foram acumuladas entre 2009 e 2014 no Brasil, levando em consideração apenas 15 substâncias minerais de um total de 70 que o país produz. “Desse total, as produções de minério de ferro, ouro e fosfato superaram individualmente o patamar de um bilhão de toneladas, sendo

que somente ferro e ouro já são responsáveis por mais da metade do total de rejeitos gerados. Isso indica que não apenas uma ou duas aplicações podem resolver o problema, mas muitas alternativas com potencial de uso de grandes quantidades dos rejeitos precisam ser desenvolvidas”, aponta Moraes.

PROCESSAMENTO DO MINÉRIO Segundo Renata Rodriguez, especialista em tratamento biológico de efluentes industriais e professora da Universidade Federal de Alfenas (Unifal), a indústria de mineração faz uso de grandes volumes de água

em seus processos produtivos. “Como consequência, temos a produção de elevados volumes de efluentes líquidos, que devem ser armazenados em barragens ou destinados ao tratamento para remoção de todos os compostos poluidores antes que a água retorne ao meio ambiente”. Para alguns tipos de efluentes podem ser utilizados reagentes químicos em etapas que envolvem a precipitação de uma fase sólida, que possa ser separada da fase líquida. “As desvantagens desse método são o alto custo dos produtos e a produção de uma lama (fase sólida) de difícil disposição. No caso do tratamento de águas ácidas de mineração (aquelas com pH abaixo de 5,0), os custos operacionais estimados são cerca de R\$ 1,00 a R\$ 9,00/m³, dependendo dos poluentes e do pH do efluente em questão”, explica. Como alternativa, acrescenta Rodriguez, atualmente existem tecnologias que empregam o uso de reagentes contendo sulfeto, que levam à precipitação de sulfetos metálicos, produtos que têm potencial de comercialização ou, ainda, o uso de sistemas mais avançados que levam à produção de uma fase sólida mais concentrada, o que reduz os volumes de disposição e armazenamento e, conseqüentemente, os custos. “Entretanto, essas escolhas sempre vão depender da localização da

mina, do tipo de minério extraído, dos rejeitos produzidos e da qualidade final que se deseja obter para a água que retorna ao meio ambiente”, ressalta.

USO DAS BARRAGENS De acordo com Bergerman, as barragens são utilizadas normalmente devido ao menor custo. Mas existem alternativas que permitem sua eliminação parcial ou total. “Os rejeitos podem ser dispostos a seco, em pilhas (como é feito com o material estéril que sai da mina), após processos de desaguamento (peneiramento, espessamento, filtragem e, eventualmente, secagem). Há, no Brasil e no mundo, diversos exemplos de minerações que operam com esses sistemas. São processos que funcionam bem, mas que agregam custos à produção. No caso de algumas minas de ferro, com volume de produção muito grande, os processos para desaguamento do rejeito também teriam custos altos”, comenta o engenheiro. Ele acrescenta que há possibilidade de usos alternativos dos rejeitos, como fabricação de tijolos. “Cada rejeito precisa ser analisado individualmente, mas a implementação de processos industriais para esse reaproveitamento esbarra, normalmente, em questões econômicas e logísticas. Apenas

TRATAMENTO BIOLÓGICO

Uma alternativa emergente para o tratamento de alguns rejeitos do processo de mineração são os tratamentos biológicos, aqueles baseados no emprego de bactérias capazes de promover uma transformação bioquímica nos poluentes presentes no efluente de mineração. “Como exemplo de sucesso, destaca-se o tratamento de águas ácidas de minas por bactérias capazes de remover sulfato e metais, além de elevar o pH deste efluente de 4 para 7 (neutro). O processo biológico tem custo muito reduzido comparado ao tratamento químico, além de ser ambientalmente sustentável, já que não emprega compostos que podem trazer danos ao meio ambiente”, explica Rodriguez, da Unifal. No Brasil, a implantação do tratamento biológico em escala ainda é muito reduzida, mas no Canadá e Estados Unidos já existem minas que empregam esse processo há mais de 20 anos.



uma pequena parcela dos rejeitos de uma mina permitiria fabricar todos os tijolos de que o Brasil precisa. Mas o custo de transporte desses materiais inviabilizaria a operação, além de destruir cadeias produtivas por todo o país”, acredita.

TECNOLOGIAS PARA MINERAÇÃO O

aperfeiçoamento dos processos de produção e o desenvolvimento de técnicas para processar resíduos seguem como desafios para a ciência. Segundo Lucia de Moraes, do IPT, o teor do bem mineral e outros fatores relativos à eficiência do processo, fazem com que os rejeitos tenham alto percentual de material de interesse que não são recuperados e acabam descartados em pilhas ou barragens de rejeitos. "A abordagem de economia circular é extremamente aderente a esse contexto. Ela se baseia na ideia de desenvolvimento como um ciclo positivo contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e reduz riscos sistêmicos, administrando estoques finitos e fluxos renováveis. Esse conceito abrange a necessidade de transformar os resíduos em insumos para a produção de novos produtos”, conclui a pesquisadora do IPT.

Patricia Piacentini

MUSEU NACIONAL

Ciência em meio ao fogo e ao gelo

No fim de fevereiro de 2012, um incêndio consumiu a base brasileira de pesquisa na Antártida. Cerca de 70% da Estação Antártica Comandante Ferraz e duas vidas – a de um sargento e de um suboficial – foram perdidos. Pouco mais de seis anos depois, em setembro de 2018, o Brasil e o mundo assistiam atônitos as chamas destruírem quase que a totalidade do acervo do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Milhões de anos na forma de peças e documentos arderam nas salas e corredores do Palácio de São Cristóvão que havia acabado de completar seu bicentenário como museu. Mas, apesar do choque, o que aconteceu na Ilha do Rei George e na Quinta da Boa Vista não foi o suficiente para desmotivar paleontólogos, oceanógrafos e a comunidade que desenvolve estudos no Brasil e na Antártida.

Prova disso é a exposição “Quando nem tudo era gelo – novas descobertas no Continente Antártico” que, inaugurada em janeiro no Centro Cultural Casa da Moeda do Brasil, é a primeira do Museu Nacional depois do incêndio. A mostra traz descobertas de expedições realizadas entre 2015 e 2018 no âmbito do projeto PaleoAntar, liderado pelo Museu Nacional e que faz parte do Progra-

ma Antártico Brasileiro (ProAntar) desde 2006.

Fósseis de dinossauros, de outros animais e plantas que viveram no continente há cerca de 80 milhões de anos mostram como as mudanças climáticas alteraram a dinâmica local. O geólogo Alessandro Batezelli, professor do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é um dos pesquisadores que participaram do PaleoAntar. Entre novembro de 2018 e fevereiro deste ano ele, que trabalha com reconstrução paleoambiental da América do Sul, permaneceu na estação de pesquisa provisória do Brasil na Antártida para entender que espécies de dinossauros ocorriam naquela região. “As ossadas, juntamente com as rochas coletadas, podem nos ajudar a identificar organismos que habitaram aquela região, comparar as espécies de dinossauros, entender como era o clima antártico há 80 milhões de anos e, assim, fazer uma reconstrução paleoclimática e paleoambiental”, explica.

A comparação das informações do paleoclima antártico em determinada época – distribuição de massas de ar, correntes de circulação atmosférica e marinha – com as de outras regiões possibilita ir montando um tipo de quebra-cabeça geoclimático global de uma determinada época. “No nosso caso trata-se do período Cretáceo”, complementa o pesquisador da Unicamp.



Foto: Museu Nacional

Primeira exposição do Museu Nacional após incêndio explora acervo do ProAntar

É surpreendente pensar que pleiossauros já dividiram o Polo Sul com outras plantas e florestas de coníferas. Um mosassauro com sete metros de comprimento é a primeira peça que se vê na exposição. A réplica de um lagarto marinho é a maior que o Museu Nacional já teve em toda sua história. “Ele não é apenas simbólico para a exposição, mas também importante no sentido de que mostra a força e o poder do Museu Nacional de trabalhar em condições que nem sempre são ideais”, pontua Juliana Sayão, paleontóloga e curadora da exposição. O dinossauro figura na face de uma série de medalhas comemorativas da exposição, lançadas em março.

A mostra estava sendo preparada para ser exibida em outubro do ano passado no Museu Nacional. “Ha-

via uma área técnica fora do palácio – onde ficava o laboratório de preparação de fósseis que guardava algumas das peças que estavam em preparação para esta exposição, além de outras em processo de triagem para entrar nas coleções. E de repente percebemos que tínhamos nosso conteúdo praticamente inteiro ali”, conta Sayão. Além disso, os pesquisadores conseguiram resgatar troncos fósseis e duas rochas vulcânicas da Antártida dos escombros do incêndio – são oito das 160 peças expostas. “O conjunto da exposição conta parte da história do projeto PaleoAntar, mas também a história do incêndio que aconteceu alguns meses atrás”, destaca a curadora.

RECUPERAÇÃO Para Alexander Kellner, diretor do Museu, o fato do

Centro Cultural da Casa da Moeda do Brasil (CCCMB) abrigar a exposição tem um significado especial por atenuar o abalo de um dos pilares do Museu Nacional. Segundo ele, a sugestão veio de Marcelo Araújo, ex-presidente do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram). “Tivemos uma recepção excepcional pelo CCCMB e é muito simbólico que a primeira exposição pós-incêndio seja aqui, que é, por coincidência, o lugar onde o Museu Nacional nasceu”, lembrou Kellner.

Os esforços para recuperação da área expositiva do museu estão a todo vapor. O projeto de restauração da fachada já avançou e o processo de licitação para início das obras não está longe. Uma emenda parlamentar de R\$55 milhões garante parte do dinheiro necessário para a restauração. A conversa com o Ministério da Educação (MEC), ao qual o Museu Nacional é vinculado, no entanto, precisa avançar mais. “As coisas não estão fáceis e sabemos que o governo ainda está se organizando, mas precisamos que o MEC nos ajude na concessão do terreno [ao lado da Quinta da Boa Vista]. Não é preciso fazer muito – só precisam se imbuir da responsabilidade de dar continuidade ao compromisso assumido no governo passado. Mas estamos sem interlocutores, não conseguimos chegar neles ainda”, lamentou Kellner.

Meghie Rodrigues

MUN

MULTILINGUISMO

2019: Ano Internacional das Línguas Indígenas

Estima-se que existam de seis a sete mil línguas no mundo. Entretanto, 97% da população mundial fala apenas 4% dessas línguas. De acordo com previsões mais otimistas, até 2100, só restarão 50% desses idiomas. Para os mais pessimistas, no entanto, existirão somente 10%, ou seja, cerca de 600 a 700 línguas, conforme aponta o vice-presidente do Conselho Intergovernamental do Programa de Informação para Todos da Unesco (Ifap), Evgeny Kuzmin, que também é presidente do Grupo de Trabalho Unesco/Ifap sobre multilinguismo.

Com abertura realizada em Paris, em 28 de janeiro de 2019, o Ano Internacional das Línguas Indígenas (2019IYL) é uma campanha promovida pela Unesco, em nível mundial, para a sensibilização contra as ameaças que pairam sobre as línguas indígenas e as suas comunidades linguísticas. “A ação visa mobilizar instituições, comunidades e pessoas ao redor do globo para entender melhor a questão da perda linguística e cultural, desenvolver estratégias de reversão e garantir que as línguas estejam aqui no futuro”,

Foto: Marcos Schmidt/ISA 2002

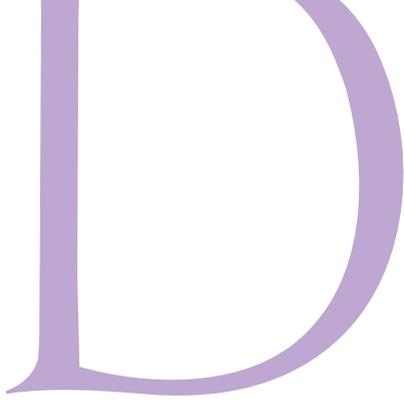


Alunos dos ensino médio da escola Tuyuka desenhando paisagens, comunidade S.Pedro

LÍNGUAS EM PERIGO

A escolha de 2019 como Ano Internacional das Línguas Indígenas foi proposta pelo Fórum Permanente das Nações Unidas para os Assuntos Indígenas (UNPFII ou PFII), órgão criado em 2000 como fruto de discussões da Conferência Mundial sobre os Direitos Humanos de 1993, ocorrida em Viena. “Podemos dizer que as Nações Unidas, através da Unesco, têm uma preocupação permanente sobre o assunto”, diz Oliveira.

A política de fomento e estímulo ao multilinguismo foi iniciada em 1993 com o lançamento do Programa Unesco para as Línguas em Perigo. Em 1996, é lançada a primeira edição do *Atlas das Línguas em Perigo*. Em 1999 é instituído o Dia Internacional das Línguas Maternas: 21 de fevereiro. O Ano Internacional das Línguas, extensivo a todas as sete mil comunidades linguísticas do mundo, foi criado em 2008.



Notícias do Mundo

explica o coordenador da Cátedra Unesco sobre Políticas Linguísticas para o Multilinguismo, Gilvan Müller de Oliveira, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Centenas de ações estão previstas ao redor do mundo. Em 21 e 22 de fevereiro, foi realizada a I Conferência Internacional sobre as Línguas Indígenas da Índia, na Universidade de Hyderabad. Estão previstas três conferências de Estado, 17 reuniões internacionais, 15 congressos internacionais, 20 seminários e cursos de formação, 14 simpósios, entre outros, além da participação permanente de 11 ONGs.

CULTURAS VULNERÁVEIS A cada quinze dias, uma língua morre. As mais ameaçadas de desaparecimento são as línguas indígenas, cujos povos são os mais vulneráveis. Segundo Kuzmin, essa situação pode resultar em uma séria redução da diversidade cultural e intelectual, que sempre foi a base da vida humana em nosso planeta. “A extinção de línguas minoritárias significa a extinção de conhecimentos vastos e essenciais nelas embutidos, especialmente o conhecimento da natureza, do clima, doenças e perspectivas dos povos que vivem, por exemplo, no extremo norte do planeta, nas regiões pouco acessíveis das selvas africanas, ou nas áreas de alta montanha, isto é, nos territórios que estão agora no

centro das atenções de grandes empresas e políticos. Por isso, é indiscutível que as línguas minoritárias devam ser cuidadas, por mais difícil e dispendiosa que seja essa tarefa”, afirma Kuzmin.

A globalização, a internacionalização da economia, projetos de desenvolvimento, migrações e advento do ciberespaço são elencados como causas da extinção das línguas. “Estes desenvolvimentos, em geral feitos na velocidade voraz do capitalismo, trouxeram deslocamentos culturais e territoriais inéditos na história sem dar às comunidades linguísticas tempo para uma atualização estratégica de suas visões de mundo, o uso de seus conhecimentos e suas linguagens”, aponta Oliveira.

A perda pode ser de “âmbito” ou ser uma “descontinuidade intergeracional”. No primeiro caso, há diminuição paulatina dos espaços em que uma língua é usada. Na Índia, por exemplo, o telugu, embora tenha 86 milhões de falantes (mais que o italiano, por exemplo), está cada vez menos presente nas escolas, dado o avanço das “english-medium schools” no país. No segundo caso, há diminuição da transmissão, quando os filhos já não falam ou não querem falar a língua da família ou dos pais. “Quase sempre estas perdas estão inter-relacionadas”, diz Oliveira. A Unesco, em seu *Atlas das*

Línguas em Perigo (ver box), considera cinco principais graus para definição da vitalidade das línguas: vulneráveis, definitivamente ameaçadas, severamente ameaçadas, criticamente ameaçadas e extintas. Em uma sexta categoria entrariam as revitalizadas, muito poucas. “Em geral uma língua entra num processo de perda quando mudam as condições de vida de uma comunidade e quando uma língua mais poderosa começa a atrair os falantes, porque espelha melhor ou parece espelhar melhor as novas condições de vida”, destaca o pesquisador.

PRESERVAÇÃO Uma ação desenvolvida com a língua tuyuka, no Amazonas, é exemplo de preservação. Oliveira trabalhou com falantes desse idioma, no Alto Rio Negro, no município de São Gabriel da Cachoeira, entre 1999 e 2004. A língua estava ameaçada pelo processo de tukanização, isto é, estava sendo deslocada pela língua tukan, mais poderosa, com mais falantes na região. O pesquisador criou um sistema de escrita e a comunidade criou uma escola monolíngue em tuyuka, para levar as crianças a falar a língua novamente. “Quando falamos em ‘preservar uma língua’, não estamos falando em conservar amostragens gravadas de uma língua em um instituto de pesquisa, mas de uma mudança no compor-

MUN

Fotos: Melissa S de Oliveira/ISA 2008 e Pixabay



Acima, alunas Tuyuka de ensino médio, abaixo, refugiados cruzam deserto

tamento linguístico de uma comunidade, de quando ela se torna capaz de perceber a sua língua como um ativo político e econômico, e a partir daí interpreta, analisa e começa paulatinamente a modificar o seu lugar no mundo utilizando e aprimorando a sua língua para novos usos”, esclarece.

Isso pode envolver educação, com ensino bi ou multilíngue, e oficialização de determinadas línguas, por exemplo. Desde 2002, 31 municípios brasileiros co-oficializaram 11 línguas: sete indígenas (tukano, baniwa, nheengatu, wapixana, macuchi, guarani e akwé-xerente) e quatro de imigração (pomerano, talian, hunsrückisch e alemão).

O PAPEL DAS TECNOLOGIAS Uma importante medida de preservação das línguas e promoção da diversidade linguística e cultural é o desenvolvimento e a implantação de tecnologias de processamento de linguagem natural, como compreensão de texto, tradução automática, reconhecimento de voz etc. São tecnologias que podem ajudar a garantir e a fortalecer a representação e o uso de línguas minoritárias nas redes. “Além de retardar o enfraquecimento e extinção dessas línguas, essas tecnologias também podem revitalizá-las, não apenas no mundo digital, mas também na vida real”, acredita Evgeny Kuzmin, também presidente do comitê russo do Ifap, que incentiva os Estados membros da Unesco a incorporar a diversidade cultural e linguística na formulação e implementação de políticas e soluções de inovação digital e a utilizar ferramentas adequadas para promover a diversidade linguística e o multilinguismo no ciberespaço.

Conforme estimativas de Joseph Mariani, cientista da computação francês, das sete mil línguas existentes, menos de cem, ou seja, menos de 2%, são equipadas com essas tecnologias de linguagem. Menos de dez são relativamente cobertas por essas tecnologias, sendo que somente a língua inglesa é bem coberta. Essa situação, que exclui 98% das línguas,

amplia a marginalização e pode significar sua extinção. “A língua é o principal vetor da comunicação e a transmissão do conhecimento e seu uso em novas tecnologias determinam o grau de acesso e participação nas sociedades do conhecimento”, aponta Kuzmin.

Além das línguas autóctones, para o vice-presidente do Ifap, quase todas as línguas se deparam com o risco de perder seu papel em campos como educação, ciência, mídia etc.: “Institutos de pesquisa do mundo publicam cada vez mais os resultados de seus estudos em inglês e não fornecem traduções para as respectivas línguas nacionais. Universidades oferecem mais e mais cursos hoje exclusivamente em inglês”. Se, por um lado, o inglês permite que pessoas se comuniquem, como a repórter brasileira e o entrevistado russo, por outro lado, impõe problemas: “Se todos começarmos a pensar em inglês, talvez possamos nos tornar economistas brilhantes e gerentes mais eficazes do que somos hoje, mas como vamos viver sem os nossos conceitos nacionais, espirituais e intelectuais que não têm um análogo em inglês?”, pergunta-se. “Por isso, estou convencido de que temos que refletir sobre o destino de todas as línguas do mundo e cuidar delas, embora de modos diferentes”, conclui.

Mariana Garcia de Castro Alves



Foto: Wikipedia



Farmacognosia estuda potencial farmacêutico de plantas

BIODIVERSIDADE

Raízes do estar bem

As plantas - um dos maiores e mais diversos grupos de seres vivos da Terra - produzem inúmeras substâncias químicas. Essas substâncias, armazenadas em diferentes partes do vegetal (raízes, cascas, folhas e frutos), são aminoácidos, lipídios e carboidratos que podem ser usados como anti-inflamatórios, anestésicos e analgésicos.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), entre 60 e 80% da população mundial depende do uso de plantas medicinais ou de medicamentos desenvolvidos a partir de seus ativos para o tratamento de patologias que vão de simples processos inflamatórios até doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer. Em um país como o Brasil, a biodiversidade favorece a pesquisa e o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos e fármacos, mas também há entraves, como a falta de registro dessas espécies e de literatura sobre os aspectos legais de acesso às plantas. Nesse sentido, a diversidade de plantas na América Latina e seu potencial terapêutico estão sendo discutidos, neste mês de maio, em Petrópolis, durante o Simpósio Latino-Americano de Farmacobotânica realizado em conjunto com o Simpósio Brasileiro de Farmacognosia, organizado pela Sociedade Brasileira de Farmacognosia (SBFgnosia).

NO RASTRO DAS PLANTAS Os pesquisadores da farmacognosia buscam substâncias com potencial farmacêutico produzidas pelas plantas e animais. Um dos exemplos mais antigos de uso medicinal de plantas é o da morfina - com mais de quatro mil

anos - extraída da papoula. "O uso de substâncias como a morfina está associado à sua capacidade de fazer sonhar e afastar a dor", conta a especialista Vanderlan da Silva Bolzani, professora titular do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista, em Araraquara, que já identificou mais de 600 substâncias com potencial medicinal.

Substâncias como morfina ou cafeína podem ser usadas para inibir sintomas do mal de Alzheimer e da doença de Parkinson. Já a artemísia contém uma substância usada para tratar malária e as flores do hibisco, nativas do Caribe e norte da América do Sul, têm atividade sobre o sistema cardiovascular baixando a pressão arterial. Depois de identificado o potencial farmacêutico de determinada planta, um especialista em botânica identifica a espécie e só então são feitos extratos para isolar os constituintes químicos. "Passar um café é uma maneira de extrair substâncias dos grãos de café, como a cafeína e outros compostos que conferem odor à bebida", ilustra o pesquisador Luiz Carlos Klein Jr., da Universidade do Vale do Itajaí, em Santa Catarina. Entretanto, "tomar um chá da flor do hibisco não é o mesmo que consumir o medicamento produzido a partir



dela”, explica o pesquisador da Universidade de Buenos Aires, Argentina, Marcelo Luiz Wagner.

QUALIDADE E TOXICIDADE Obter o princípio ativo que será a base de um medicamento demora de oito a 12 anos e envolve processos para comprovar que os ativos estão realmente presentes no extrato da planta até a determinação de sua pureza e teor. Por uma questão de segurança pública, cada país deveria estabelecer medidas para o controle da produção desse tipo de medicamento, mas a maioria adota códigos de outros países, como dos Estados Unidos, Inglaterra ou Japão. Além do longo processo, a produção de um medicamento a partir de uma planta envolve riscos porque “o natural não é necessariamente bom”, como observa Bolzani, que também é membro da coordenação do programa Biotá-Fapesp. Os ativos presentes nas plantas podem ser tóxicos para os seres humanos e, por isso, o controle de qualidade também deve incluir testes para verificar se podem ou não causar mal à saúde. A Anvisa tem uma lista de espécies que não podem ser utilizadas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos e outra com espécies com restrições para o registro/notificação de medicamentos fitoterápicos. “As folhas da batata, por exemplo, apresentam alto nível de substâncias tóxicas”,

lembra Wagner. Ele tem estudado as propriedades de uma planta argentina chamada muérdago que no Brasil é conhecida como visco. Apesar de seu potencial diurético e como substituta das estatinas (utilizadas na prevenção de arteriosclerose, por exemplo), em altas doses ela é tóxica. “No Brasil, somente depois de cumprir exigências e códigos adotados pelo Ministério da Saúde, o produto pode ser distribuído”, pontua o professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Gerson Pianetti, especialista em controle de medicamentos.

POTENCIAL DESPERDIÇADO Entender o que as plantas podem oferecer em termos de novos medicamentos ainda representa um grande desafio para a ciência. “Existem estimativas de que, no mundo, apenas 15% da vegetação foi estudada quimicamente, percentual ainda menor quando se trata do Brasil”, destaca Klein. O território da Amazônia, por exemplo, tem grande potencial para identificação de novos fármacos. Com uma área de sete milhões de quilômetros quadrados entre Peru, Colômbia, Venezuela, Equador, Bolívia, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (país detentor da maior porção da floresta), a região pode conter a chave para aumentar a colaboração na pesquisa de fármacos na América do Sul. “Não existe

um setor industrial disposto a se arriscar nessa prospecção e a política tampouco favorece investimentos de alta tecnologia”, analisa Bolzani, especialista em plantas nativas da Amazônia. “Investimento em tecnologia de produção de fármacos pode levar a América do Sul à independência em relação a produtos importados e caros”, finaliza.

Victória Flório

FITOTERÁPICOS E SUS

Em 2006, o Sistema Único de Saúde (SUS) instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. A Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do SUS tem 71 espécies vegetais. “Atualmente, o SUS disponibiliza, em pelo menos 14 estados brasileiros, 12 medicamentos fitoterápicos”, conta a especialista em qualidade Isabela Cesar, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A lista inclui a babosa (*Aloe vera*) para o tratamento de psoríase e queimaduras, o salgueiro (*Salix alba*), utilizado para tratar dores lombares, cáscara-sagrada (*Rhamnus purshiana*) para prisão de ventre, e espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) para distúrbios gástricos.

ANTRO POLO GIA

Coordenadores:

Verlan Valle Gaspar Neto e Pedro Da-Gloria

Barbara A. Piperata, Eliane Sebeika Rapchan,
Eugénia Cunha, Hilton P. Silva, Letícia Morgana Müller,
Maria Cátira Bortolini, Pedro Da-Gloria, Sheila
Mendonça de Souza, Verlan Valle Gaspar Neto

BIO
LÓGICA

APRESENTAÇÃO

Verlan Valle Gaspar Neto e Pedro Da-Gloria

Nos últimos 60 anos, no Brasil, o termo antropologia e a expressão “estudos antropológicos” têm sido associados, basicamente, às investigações de cunho sociocultural. Isso porque, entre outros fatores, e ao contrário do que se observa em outros contextos nacionais, a antropologia biológica (ou bioantropologia), outrora denominada antropologia física, encontra-se praticamente fora das instâncias de formação acadêmica relacionadas ao treinamento de antropólogos no país, tanto nos níveis de graduação como de pós-graduação. A única exceção é o Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará (PPGA/UFPA), tratado mais a frente. Não obstante tal cenário, existe uma diminuta comunidade de pesquisadores, brasileiros e estrangeiros, dedicados a estudos bioantropológicos em solo brasileiro. Em suas mais diferentes especialidades, essa comunidade tem sido responsável, nas últimas décadas, por uma robusta produção acadêmica amplamente reconhecida no exterior, uma vez que a maior parte de suas publicações se dá em periódicos internacionais da área [1].

De modo a contribuir para uma maior visibilidade da antropologia biológica feita no Brasil, o presente dossiê reúne artigos redigidos por pesquisadores que se ocupam dos mais variados temas, desde os aspectos históricos e institucionais da bioantropologia até o estado da arte em uma ou mais de suas especialidades.

A antropologia biológica contemporânea pode ser definida como o estudo da evolução biológica e variação biocultural humana, desde primatas até populações humanas do passado e vivas [2]. A partir dessa definição, é possível destacar a grande amplitude de áreas de estudo e a importância da integração de dimensões biológicas e culturais nesse campo. O dossiê aqui apresentado foi organizado para contemplar as principais áreas de atuação do bioantropólogo, a dizer: bioarqueologia, antropologia forense, antropologia molecular, primatologia, evolução humana e biologia humana em perspectiva biocultural. É importante destacar que esses tópicos não esgotam de maneira alguma o campo da bioantropologia. Existem outras áreas, como a ecologia humana e a etnobiologia, que também fazem interessantes diálogos entre biologia e cultura, e que de alguma maneira são mencionadas nos textos deste dossiê. Além do exposto acima, incluímos um artigo com uma revisão histórica da bioantropologia e um estudo de caso sobre a inserção institucional da área no Brasil.

Outro ponto de destaque é a participação de pesquisadores estrangeiros nos estudos bioantropológicos brasileiros, como é o caso da portuguesa Eugénia Cunha e da norte-americana Barbara Piperata, que são pesquisadoras atuantes no desenvolvimento da bioantropologia no Brasil. Acreditamos que os leitores se beneficiarão do conteúdo deste dossiê em vista da qualidade dos artigos que o compõe e da possibilidade de adentrar por todo um universo multifacetado de investigações que, como já dissemos, quase sempre não são identificadas (também) como antropológicas no Brasil.

O artigo que abre esta coletânea, de autoria de Verlan Gaspar Neto, traz uma recapitulação panorâmica e comparativa da história da antropologia biológica no Brasil e no exterior. Nele, ganham destaque alguns aspectos teórico-metodológicos centrais no desenvolvimento geral da área, tais como a passagem teórica da antropologia física para a biológica, e como isso se relaciona com questões institucionais. No segundo artigo, Sheila Mendonça de Souza faz reflexões sobre o passado, o presente e o futuro da bioarqueologia, destacando as principais questões relacionadas ao diálogo entre biologia e arqueologia, especialmente no que tange à reconstrução de contextos relativos à saúde de populações do passado.

A antropologia forense — o que é, do que se ocupa e qual o estado da arte em nosso país — é o assunto do terceiro artigo, de Eugénia Cunha. A autora destaca a relevância da atuação dos antropólogos forenses em casos envolvendo catástrofes humanas e ambientais (como a de Brumadinho) e em crimes relacionados com os direitos humanos. O quarto texto, escrito por Maria Cátira Bortolini, aborda os aspectos moleculares da antropologia biológica — o grupo liderado por ela tem desenvolvido pesquisas sobre a estrutura e a diversidade genética de populações nativas americanas e sobre a ocupação das Américas, além de incursionar pelo universo da sociabilidade em primatas. Além disso, ela faz uma justa homenagem à trajetória de Francisco Mauro Salzano.

Eliane Rapchan nos mostra novamente, no quinto artigo, a importância da primatologia para o entendimento do fenômeno humano, desta vez a partir de uma interessante reflexão sobre as possibilidades de diálogo com a antropologia sociocultural. Em seu artigo, ela ressalta a importância dos estudos de primatas para a discussão das características tradicionalmente atribuídas unicamente aos humanos modernos.

Já no âmbito dos estudos envolvendo populações humanas contemporâneas, o sexto artigo, escrito por Pedro Da-Gloria e Barbara Piperata, apresenta os resultados de suas pesquisas junto a populações ribeirinhas da Amazônia. O foco do artigo recai sobre os modos de vida dessas populações a partir de uma perspectiva biocultural, ou seja, buscando considerar tanto a biologia como a cultura para compreender a dinâmica comportamental dessas populações. O artigo trata de temas como saúde bucal, medidas corporais, dieta e balanço energético, e, por fim, traça possibilidades de integração de estudos com populações do presente e do passado.

Para encerrar, Letícia Müller e Hilton Silva retomam a história da bioantropologia e o diálogo interdisciplinar, tendo como foco o PPGA/UFPA. Se no primeiro aspecto os autores entrelaçam os fios históricos da antropologia biológica aos níveis mundial, nacional (Brasil) e regional (Pará), no segundo discutem as possibilidades e alcances do modelo institucional dos “quatro campos” [3], há muito presente em outros contextos nacionais, mas que apenas recentemente ganhou materialidade no país.

Dentro do lastro temporal aludido (últimos 60 anos), talvez esta seja a primeira iniciativa no país de reunir e divulgar para um público científico mais amplo o que tem sido feito no âmbito da bioantropologia brasileira. Sendo assim, convidamos os leitores para que incursionem, ainda que de forma introdutória, pelo instigante universo da antropologia biológica feita no país. No mais, agradecemos imensamente à equipe editorial da revista pelo espaço aberto, e a cada um dos autores por suas preciosas e respectivas contribuições, sem as quais essa iniciativa não seria possível.

Verlan Valle Gaspar Neto é professor adjunto do Departamento de Direito, Humanidades e Letras da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Ao longo de sua carreira tem se dedicado, entre outros temas, à pesquisa sobre a história da bioantropologia no Brasil.

Pedro Da-Gloria é graduado em biologia e doutor em antropologia pela The Ohio State University. Atualmente é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará (PPGA-UFPA). Tem se dedicado a pesquisas sobre saúde de populações pré-históricas brasileiras e de populações ribeirinhas da Amazônia.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Gaspar Neto, V. V. “Biological anthropology in Brazil: a preliminary overview”. In: *Vibrant - Virtual Brazilian Anthropology*, 14 (3), e143034, 2017.
2. Larsen, C. S. *Our origins: discovering physical anthropology*. New York: W. W. Norton & Company, 4 ed, 2017.
3. O modelo da antropologia quatro campos (*four-fields anthropology*) corresponde a: (a) uma representação muito comum, notadamente nos Estados Unidos, da antropologia como uma ciência composta por quatro grandes áreas (arqueologia, antropologia sociocultural, antropologia biológica e linguística); (b) arranjos institucionais em que as quatro áreas citadas anteriormente encontram-se reunidas, seja num mesmo departamento, faculdade ou programa de pós-graduação.

ANTROPOLOGIA BIOLÓGICA: UMA BREVE INCURSÃO HISTÓRICA

Verlan Valle Gaspar Neto

Embara a história da antropologia em geral, e da antropologia biológica em particular, possa ser remontada ao século XVI ou mesmo antes [1], vários estudiosos destacam os séculos XVIII e XIX, nos Estados Unidos e na Europa, como cruciais para a sua consolidação. Naquele momento, os temas da origem e evolução biológica do *Homo sapiens*, assim como o da sua diversidade fenotípica, lida sob um prisma racial e racista, constituíam-se em interesse central para pesquisadores provenientes das mais distintas áreas, com especial destaque para as ciências naturais e a medicina [2]. Grosso modo, para os estudiosos interessados nos temas assinalados anteriormente, a rubrica “antropologia” designaria aqueles estudos que, de alguma forma, contribuíssem para elucidar a história natural do homem, algo como uma ramificação da zoologia. Essa concepção da antropologia enquanto uma ciência natural aparece, por exemplo, no *Memoires D’Anthropologie* (1871), de Paul Broca, um dos mais importantes documentos relativos ao surgimento da antropologia [3].

Após os estudos biológicos capitaneados por Broca e congêneres, emergiram também nos séculos XIX e XX aqueles voltados para a diversidade social, cultural e linguística das diferentes populações humanas, identificados como etnológicos (França), de antropologia social (Inglaterra e outros países europeus) ou cultural (Estados Unidos). No início, tendo como alvo principal os então chamados “povos selvagens ou primitivos” (isto é, não ocidentais e no mais das vezes colonizados), tais estudos tinham como objetivo recolher o máximo possível de informações sobre esses povos, compará-las e, por conseguinte, estabelecer as leis universais que, supostamente, regeriam a “evolução” cultural de toda a humanidade rumo a um destino superior comum: assemelhar-se quase que integralmente à Europa e aos Estados Unidos. Já no século XX, vertentes teóricas na antropologia reagiram fortemente a essas ideias [4, 5].

A atribuição de um mesmo vocábulo, antropologia, a estudos que vão do mapeamento genético ao entendimento das crenças religiosas, passando pela identificação de línguas e registros arqueológicos, para ficarmos em apenas quatro exemplos bastante pontuais, tem sido alvo de reflexões e acalorados debates desde o século XIX, principalmente no que se refere aos arranjos institucionais e às possibilidades (ou não) de diálogo interno entre as suas diferentes especialidades [6, 7 e 8]. Não obstante, invariavelmente a antropologia é internacionalmente concebida como uma ciência composta de pelos menos duas grandes vertentes – uma biológica e outra sociocultural, como atestam as inúmeras associações, programas de pós-graduação, periódicos, páginas de internet etc. mundo afora [9].

Em consonância com a proposta deste dossiê, neste artigo focamos o percurso histórico da antropologia biológica.

BIOANTROPOLOGIA NO CONTEXTO INTERNACIONAL Como assinalado anteriormente, a trajetória da antropologia biológica remonta aos séculos XVIII e XIX, ou mesmo antes, tendo como centros irradiadores a Europa e os Estados Unidos. Contudo, foi apenas a partir do século XIX, quando ainda era chamada de antropologia física ou simplesmente antropologia, que seu percurso de institucionalização começou a se delinear, primeiro com a criação de associações especializadas e o ganho de espaços em museus de história natural. Posteriormente, com a criação de cadeiras específicas e as diplomações dos primeiros doutores nas universidades. Alhures, os percursos se deram mais ou menos da mesma forma, por vezes concomitantemente ao que se dava nos centros irradiadores, por vezes num momento mais tardio.

Em todo caso, é preciso salientar que, a despeito das idiossincrasias observadas nos percursos históricos da bioantropologia nos mais diversos países ao redor do mundo (por exemplo: Noruega, Japão ou Brasil [10, 11, 12 e 13]), pelo menos quatro aspectos comuns podem ser identificados: a) a centralidade concedida à ideia de “raça” para explicar não apenas a diversidade biológica, mas, também, as diferenças psicológicas e culturais entre as diferentes sociedades humanas, no tempo e no espaço; b) também a recorrência à essa mesma categoria, “raça”, de modo a balizar e orientar discussões e intervenções sociopolíticas em diferentes contextos e escalas – dos projetos de Estados-Nações ao colonialismo; c) a preocupação quase absoluta com a mensuração e descrição dos materiais antropológicos, principalmente crânios; d) as relações conflituosas com as cada vez mais proeminentes proposições teóricas que se desenvolveram na biologia evolutiva a partir do impacto ocasionado pela publicação de *A origem das espécies* (1859), de Charles Darwin.

Embora não nos seja possível aqui dissertar mais detalhadamente sobre cada um dos pontos aludidos no parágrafo anterior, é possível afirmar que essa antropologia biológica de forte pendor racial, tipológica e arredia a alguns dos avanços teóricos observados na biologia evolutiva perdurou até mais ou menos meados do século passado, quando o antropólogo norte-americano Sherwood Washburn publicou um artigo que, até hoje, é considerado um marco divisor na história da disciplina [14]. Nele, Washburn defendeu, entre outras coisas, a substituição do viés puramente descritivo e tipológico dos estudos bioantropológicos por uma perspectiva mais explicativa, teoricamente embasada pelas discussões oriundas da biologia evolutiva (principalmente aquelas relacionadas à teoria sintética de evolução proposta nas décadas de 1930 e 1940). Além disso, ele propôs uma maior aproximação com as ciências sociais, para lidar com questões relativas ao papel do ambiente sociocultural sobre os

processos biológicos humanos e, principalmente, a substituição da categoria “raça”, fortemente assentada nas características fenotípicas (cor da pele, tamanho do crânio, textura do cabelo, altura e complexão física etc.), pela categoria “população”, em consonância com seu emprego pelos teóricos evolutivos.

Naturalmente, as proposições contidas no “manifesto” acima mencionado não foram incorporadas de imediato e sem alguma resistência por parte da comunidade antropológica [15]. Tanto na esfera das discussões internacionais, quanto nos âmbitos locais, a passagem de uma antropologia física descritiva para uma antropologia biológica explicativa (leia-se, orientada pelos pressupostos estabelecidos pela teoria sintética da evolução na biologia) tem se dado, desde então, em diferentes ritmos e de diferentes maneiras, nas suas mais diversas especialidades, inclusive no que toca à permanência de certo viés racial da diversidade biológica humana em alguns estudos, mesmo quando centrados exclusivamente em marcadores genéticos [16]. Não obstante, é inegável que as transformações e avanços observados desde então, em um cômputo geral, levam-nos a reconhecer que a bioantropologia contemporânea se distingue sobre-

maneira daquela surgida ainda no século XVIII, inclusive no Brasil.

Concomitante ao seu desenvolvimento teórico-metodológico e institucional mais geral, ao longo de mais de um século e meio, a antropologia biológica tem se notabilizado pela ampliação de sua diversidade interna. Ao lado da paleoantropologia e da primatologia, que a compõe desde o seu surgimento, são cada vez mais numerosas, entre outras, as frentes de investigação em especialidades como a paleoparasitologia e a paleoepidemiologia, a antropologia forense, a antropologia biomédica, a bioarqueologia e a genética de populações humanas [2, 13, 17], algumas das quais contempladas neste dossiê.

HISTÓRIA DA ANTROPOLOGIA BIOLÓGICA NO BRASIL No Brasil, as pesquisas biológicas em antropologia remontam à primeira metade do século XIX, mais precisamente aos estudos conduzidos na região de Lagoa Santa, Minas Gerais, pelo naturalista dinamarquês Peter Lund. Os fósseis humanos encontrados por Lund, e que figuram entre os mais antigos do continente americano, serviram de base para o desenvolvimento da arqueologia e paleontologia no país e, até hoje, são alvo de interesse da comunidade antropológica internacional, dada a sua centralidade para o entendimento do processo de povoamento humano das Américas [1, 18].

Mas os primórdios da antropologia biológica em terras brasileiras não se resumem aos estudos envolvendo populações pretéritas. No século XIX já estavam em curso, também, diversos estudos envolvendo populações vivas, tendo como mote principal a composição racial do país e o seu futuro enquanto nação. Com efeito, foi na passagem do século XIX para o século XX que as teorias raciais

TRANSFORMAÇÕES E AVANÇOS DISTINGUEM A BIOANTROPOLOGIA CONTEMPORÂNEA DAQUELA SURGIDA NO SÉCULO XVIII

e racistas da antropologia biológica, sobretudo no que concerne ao “problema” da miscigenação entre diferentes “raças”, foram amplamente discutidas nos âmbitos acadêmico e político nacionais, como atesta a farta literatura sobre o assunto [1, 12, 13, 16, 19, 20, 21]. Não obstante, para além dos tópicos assinalados acima, também a partir desse período, estendendo-se até meados do século passado, ver-se-iam desenvolver, entre outros, estudos sobre o crescimento físico de crianças e a saúde de populações específicas, além daqueles em interface com a arqueologia [22, 23, 24, 25].

Um aspecto interessante com relação ao desenvolvimento da antropologia biológica no Brasil é que, diferentemente dos movimentos de transformação observados em outros contextos a partir dos anos 1950, ela permaneceu, em parte, basicamente fiel aos modelos descritivos, tipológicos e raciais do século XIX até mais ou menos os anos 1980/1990 – ao menos no âmbito dos estudos morfológicos. Esse descompasso frente ao que se observava no exterior, foi, inclusive, alvo de severas críticas à época [13, 26, 27, 28]. No que se refere aos estudos moleculares, a genética de populações humanas ganhou forte impulso a partir dos anos 1950, passando a responder, em boa medida, pelos estudos de antropologia biológica mais sofisticados no país, com especial ênfase na estrutura genética da população brasileira [13, 16, 29].

Esse duplo percurso experimentado pela bioantropologia brasileira a partir dos anos 1950, naturalmente, teve ressonância no plano institucional, especialmente no que se refere à formação e treinamento de quadros. O primeiro nicho institucional da antropologia biológica no Brasil foi o Museu Nacional, ainda no século XIX, onde gozava de grande prestígio [1]. Na passagem do século XIX para o século XX, ela encontrou abrigo, também, nas escolas e faculdades de medicina, como as da Bahia e de São Paulo, mesmo sem contar com cursos de formação específica [25]. Além, disso, durante décadas, foi disciplina obrigatória em muitos cursos de graduação no país [1]. Não obstante, os vários aspectos concernentes à sua trajetória, já apontados neste artigo, contribuíram para o seu declínio institucional e para uma crescente dificuldade de se inserir/permanecer nos espaços de formação e treinamento em antropologia no Brasil. Assim sendo, e como aparece nos testemunhos de alguns profissionais ligados à área no país [30], entre os anos 1950 e 1990 a bioantropologia quase se extinguiu no país. Salvo exceções, como o Departamento de Antropologia do Museu Nacional, do período aludido até há alguns anos, seu desenvolvimento institucional se deu fora do que se poderia chamar de “campo da antropologia no Brasil”, notadamente nos cursos/departamentos/programas nas áreas da saúde e das ciências biológicas, e recentemente na arqueologia.

A despeito dos percalços experimentados ao longo do século XX, tem-se observado, mais recentemente, um paulatino re florescimento da área no Brasil, ainda que dentro dos moldes institucionais aqui relatados [1, 13, 17, 25, 31]. Esse fenômeno pode ser aquilutado, por exemplo, pela criação, em 2010, do Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará

(PPGA-UFPA), em que a bioantropologia, ao lado da arqueologia e da antropologia sociocultural, aparece como uma das áreas de concentração em níveis de mestrado e doutorado. Trata-se de iniciativa inédita dentro da história da antropologia como um todo no país. Soma-se a isso o fato de os profissionais que se apresentam como atuantes em antropologia biológica no Brasil, com ou sem formação específica e nas mais distintas especialidades, terem uma ampla produção acadêmica disseminada nos mais proeminentes periódicos de antropologia internacionais [1, 30].

CONSIDERAÇÕES FINAIS A reconstituição histórica de uma área científica multifacetada e com uma trajetória de mais de um século, como a antropologia biológica, num pequeno artigo de divulgação, esbarra, naturalmente, em várias limitações. Nem todos os aspectos dessa história podem ser contemplados, assim como o tratamento conferido àqueles que o foram acaba sendo um pouco limitado. Há de se considerar ainda a necessidade de mais estudos históricos dedicados a lançar novas luzes sobre o que já se conseguiu resgatar. Não obstante todos esses fatores, este artigo apresentou ao leitor menos familiarizado com a vertente biológica da antropologia alguns dos principais pontos relativos à sua trajetória, tanto no país quanto alhures. Portanto, ao lado dos demais artigos que compõem este dossiê, espera-se que os elementos aqui disponibilizados se afigurem como uma contribuição para uma maior visibilidade da antropologia biológica feita no Brasil.

Verlan Valle Gaspar Neto é professor adjunto do Departamento de Direito, Humanidades e Letras da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Ao longo de sua carreira tem se dedicado, entre outros temas, à pesquisa sobre a história da bioantropologia no Brasil.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Ver o artigo de Müller e Silva neste dossiê.
2. Little, M. A.; Sussman, R. W. “History of biological anthropology”. In: Larsen, C. S. (ed.). *A companion to biological anthropology*. West Sussex: Wiley-Blackwell, pp. 13-38, 2010.
3. Broca, P. *Memoires D’Anthropologie*. Tomes 1 et 2. Paris: C. Reinwald et Cie. 1871. Broca é considerado um dos fundadores da antropologia. Havendo criado a Sociedade Parisiense de Antropologia em 1859, a primeira do gênero no mundo, ele se tornou uma referência incontornável, por praticamente todo o século XIX, nos estudos biológicos em antropologia, a ponto de se falar numa “Escola de Broca”.
4. Barnard, A. *History and theory in anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
5. Castro, C. *Evolucionismo cultural - textos de Morgan, Tylor e Frazer*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.
6. Segal, D. A.; Yanagisako, S. J. (eds). *Unwrapping the sacred bundle: reflections on the disciplining of anthropology*. Durham and London: Duke University Press. 2005.
7. Ingold, T.; Palsson, G. (eds.). *Biosocial becoming - integrating social*

- and biological anthropology. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
8. Fuentes, A.; Wiessner, P. "Reintegrating anthropology: from inside out". In: *Current Anthropology*, 57 (suppl. 13), pp. S3-S12, 2016.
 9. Exemplos emblemáticos disso podem ser vistos na página eletrônica da International Union of Anthropological and Ethnological Sciences (IUAES), cujo último congresso foi sediado no Brasil, em 2018; na página eletrônica da Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, a mais importante agência de fomento e divulgação de pesquisas em antropologia no mundo; e na linha editorial de *Current Anthropology*, um dos mais prestigiosos periódicos de antropologia na arena internacional.
 10. Kyllingstad, J. R. "Norwegian physical anthropology and the idea of a nordic master race". In: *Current Anthropology*, 53 (suppl. 5), p.S-46-S56, 2012.
 11. Low, M. "Physical anthropology in Japan: the Ainu and the search for the origins of the Japanese". In: *Current Anthropology*, 53 (suppl. 5), pp. S57-S68, 2012.
 12. Santos, R. V.; Kent, M.; Gaspar Neto, V. V. "From degeneration to meeting point: historical views on race, mixture, and the biological diversity of the Brazilian population". In: Wade, P.; Beltrán, C. L.; Restrepo, E.; Santos, R. V. (eds.). *Mestizo genomics - race, nation, and science in Latin America*. Durham and London: Duke University Press, pp. 33-54, 2014.
 13. Gaspar Neto, V. V. "Contributions to a historical review of biological anthropology in Brazil from the second half of the twentieth century". In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Humanas*, 12 (2), pp. 517-533, 2017.
 14. Washburn, S. L. "The new physical anthropology". In: *Transactions of the New York Academy of Science*, [s.l.], 13. pp. 298-304, 1951. (Séries II).
 15. Fuentes, A. "The new biological anthropology: bringing Washburn's new physical anthropology into 2010 and beyond – the 2008 AAPA Luncheon Lecture". In: *Yearbook of physical anthropology*, 53, pp. 2-12, 2010.
 16. Santos, R. V. "Da morfologia às moléculas, de raça à população: trajetórias conceituais em antropologia física no século XX". In: Maio, M. C.; Santos, R. V. (orgs.). In: *Raça, ciências e sociedade*. Rio de Janeiro: Fiocruz/CCBB, pp. 125-137, 1996.
 17. Salzano, F. M. "Biological anthropology in Brazil: the last two decades". In: *International Journal of Anthropology*, [s.l.], 28 (2-3), pp. 135-148, 2013.
 18. Da-Glória, P.; Neves, W. A.; Hubbe, M. (eds.). *Archaeological and paleontological research in Lagoa Santa - the quest for the first Americans*. Cham: Springer, 2017.
 19. Schwarcz, L. M. *O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil - 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
 20. Lima, N. T.; Sá, D. M. de. *Antropologia brasileira: ciência e educação na obra de Edgard Roquette-Pinto*. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
 21. Diwan, P. *Raça pura: uma história da eugenia no Brasil e no mundo*. São Paulo: Contexto, 2007.
 22. Gonçalves, A. da S.; Maio, M. C.; Santos, R. V. "Entre o laboratório de antropometria e a escola: a antropologia física de José Bastos de Ávila nas décadas de 1920 e 1930". In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*. 7 (3), pp. 671-686, 2012.
 23. Gonçalves, A. da S. "José Bastos de Ávila e as pesquisas em antropologia física no Museu Nacional (1928-1938)". 2011. 124 f. Dissertação (mestrado em história das ciências e da saúde) - Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.
 24. Santos, R. V. "Crescimento físico e estado nutricional de populações indígenas brasileiras". In: *Cadernos de Saúde Pública*, 9. pp. 46-57, 1993, suplemento 1.
 25. Para o histórico das relações entre antropologia biológica e arqueologia no Brasil, ver o artigo de Mendonça de Souza, neste dossiê.
 26. Castro Faria, L. de. "Dez anos após a primeira reunião brasileira de antropologia". In: *Antropologia - escritos exumados: espaço circunscrito - tempos soltos*. Niterói: EdUFF, 1998. pp. 27-54. (Coleção Antropologia e Ciência Política, 13).
 27. Fernandes, F. "Nota da editora". In: Mussolini, Gioconda (ed.). *Evolução, raça e cultura*. São Paulo: Nacional/USP, 1969, pp. XI-XVIII.
 28. Neves, W. A.; Atui, J. P. V. "O mito da homogeneidade biológica na população paleoíndia de Lagoa Santa: implicações antropológicas". In: *Revista de Antropologia*, 47 (1) pp. 159-206, 2004.
 29. Parte da história da genética de populações humanas no Brasil, mais precisamente no Rio Grande do Sul, pode ser contemplada no artigo de Bortolini, neste dossiê.
 30. Gaspar Neto, V. V. "Biological anthropology in Brazil: a preliminary overview". In: *Vibrant - Virtual Brazilian Anthropology*, v. 14 (3), e143034, 2017.
 31. A antropologia forense também pode ser aqui mencionada, como aparece no artigo de Cunha, neste dossiê.

BIOARQUEOLOGIA NO BRASIL: CONSTITUINDO UM CAMPO, CONSOLIDANDO UM CONCEITO

Sheila Mendonça de Souza

Muito antes da palavra ser criada, já se fazia no Brasil o prenúncio do que chamamos bioarqueologia. Registros de campo sobre análise e interpretação de remanescentes humanos em contexto arqueológico, inclusive aspectos morfológicos, estão presentes em alguns dos primeiros trabalhos, como por exemplo as memórias de Peter Willelm Lund sobre Lagoa Santa, Minas Gerais [1].

Olhar para ossos humanos e seus contextos arqueológicos pode envolver diferentes abordagens metodológicas, perguntas e técnicas, pertinentes a cada paradigma, tempo e lugar. O estudo de remanescentes humanos arqueológicos vem prosseguindo por décadas de trabalho nas instituições brasileiras, inicialmente alimentado por academias europeias. Depois, seguindo os caminhos mais recentes, prosseguiu sob forte influência da América do Norte. De inspiração e base originalmente biomédicas, esse campo de estudo foi progressivamente integrado à antropologia, de onde hoje provém a maior parte de seus protagonistas [2].

Antecedida por morfologias classificatórias do normal e não normal, a bioarqueologia surgiu como conceito relativamente novo na década de 1970, propondo o estudo dos remanescentes de corpos humanos que levassem em conta seu contexto e suas características, para inferir sobre estilos de vida, comportamentos, práticas culturais, hereditariedade e outros aspectos [3]. Tal concepção levou à ênfase crescente no estudo dos estados modificados da normalidade. No Brasil, passadas décadas e modas, ideologias e paradigmas, esse tipo de estudo cresceu e se consolidou, afirmando competências e expertises cada vez mais respeitadas nacional e internacionalmente.

Ainda sob o impacto do desastre no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, e o enorme prejuízo às coleções bioarqueológicas nele contidas [4], este texto deve ajudar também a refletir sobre a importância das instituições, de sua adequada proteção e dos saberes produzidos nos espaços acadêmicos brasileiros, onde o esforço de sobrevivência é permanente. Repassar a história da bioarqueologia no Brasil é também reiterar nossos valores e reclamar por um futuro para o nosso passado.

Este texto conta como chegamos a fazer bioarqueologia no Brasil e o que desafia o futuro deste campo que se propõe a revelar aspectos da vida, da morte e do comportamento de indivíduos e grupos humanos que nos antecederam.

COMEÇO E RECOMEÇO NO MUSEU NACIONAL Com a instalação da corte portuguesa no Brasil em 1808, seguida pela implantação de um império neste país, foram criados centros de saberes e ciência. Uma Casa dos Pássaros (nome popularmente atribuído à antiga Casa de História Natural), denominada Museu Real em 1818, reuniu por dote, sorte, ousadia e esforços acadêmicos um grande acervo. Já no tempo do império mostrava sua potência, centralizando os estudos em diferentes campos científicos, inclusive arqueologia e antropologia física [5]. Esta última, entendida como a variação e evolução dos traços físicos humanos, foi precursora do que é hoje chamado bioarqueologia. Antes do incêndio, em setembro do ano passado, o Museu Nacional era o quinto de sua categoria no mundo em termos de acervo, abrigando também coleções zoológicas, paleontológicas, etnográficas, antropológicas e arqueológicas únicas.

Apesar das primeiras descrições de ossos humanos antigos no Brasil serem atribuídas a Peter Lund, foi durante o século XIX, no Museu Nacional, graças à proximidade de seus pesquisadores com as correntes teóricas da Europa, que a pesquisa antropológica floresceu, atraindo grandes nomes internacionais como o inglês Charles Darwin e o francês Paul Broca. Materiais pré-históricos, inclusive crânios humanos, constavam da primeira Exposição Antropológica feita no Rio de Janeiro, em 1882. Pesquisas e cursos sobre anatomia comparada e paleontologia humana foram ditados por João Baptista de Lacerda, ainda sob os auspícios de Dom Pedro II [6].

De acordo com Luis de Castro Faria [7], a história da antropologia física no Brasil abrange três períodos: inicial ou de formação (1860-1910), de dedicação aos povos contemporâneos (1910-1930) e de consolidação da disciplina (1930-1950). A esta classificação talvez já possamos acrescentar, a partir dos anos 1970-1980, o da bioarqueologia. A partir daí cresceu a interdisciplinaridade, principalmente a integração com a arqueologia, e os olhares voltaram-se cada vez mais para a busca dos indícios de processos fisiológicos e fisiopatológicos e seu impacto sobre a vida dos indivíduos, nos termos da hoje denominada bioarqueologia. Durante o período de formação, os estudos classificatórios, embora alinhados com paradigmas, métodos e técnicas do final do século XIX, já perguntavam timidamente sobre saúde e comportamento. Naquele tempo, Darwin ainda disputava espaço com o criacionismo e questões como origem, migração e datações eram ainda incipientes. Tal como parece recrudescer hoje, a ciência disputava espaço com mitos e crenças fundamentalistas. Na segunda fase, a república e as questões da identidade nacional motivaram inquietações sobre nossa realidade mestiça, e menos se discutiu o passado mais remoto. No terceiro período, a partir dos anos 1930, a antropologia física no Museu Nacional redirecionou olhares e recursos para os remanescentes pré-históricos, ainda que mantendo seu foco classificatório. E a partir dos anos 1960, as novas mídias científicas, a expansão das instituições acadêmicas e a profissionalização acelerada dinamizaram a pesquisa, abrindo caminho para um novo tempo. Nas duas décadas seguintes, Marília Carva-

lho de Mello e Alvim, entre outros do Museu Nacional, começou a diversificar timidamente os estudos de ossos e dentes humanos. Sob a orientação dela foi feita a primeira tese em paleopatologia no Brasil, de autoria de Jorge Ferigolo, da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Ela própria iniciou os estudos sobre anemia ferropriva em povos pré-históricos do litoral. Outros arqueólogos e antropólogos abriram novas perspectivas de trabalho e, assim, começaram a constituir-se efetivamente pesquisas cada vez mais bioarqueológicas.

É difícil isolar a instituição Museu Nacional do cenário brasileiro, uma vez que a criação no Rio de Janeiro da primeira – e por longo tempo única – faculdade de arqueologia do Brasil, na Faculdade Marechal Rondon e depois na Universidade Estácio de Sá, interligou histórias institucionais. O surgimento do curso de graduação, antes inexistente, o crescimento de universidades e outras instituições acadêmicas onde a arqueologia firmou-se, a expansão das oportunidades de trabalho e abertura de mercados para o empreendedorismo em arqueologia, os recursos para pesquisa e formação, interligaram instituições e processos profissionais em todo o país. A partir dos anos 1980, as oportunidades de internacionalização também fortaleceram o campo, ampliaram as abordagens, métodos e técnicas, e ajudaram a superar nossa dificuldade em acompanhar os avanços da antropologia, eliminando o risco de desaparecimento da área. O Museu Nacional, como outras instituições, viveu novos ares [2].

É interessante lembrar que, entre 1970 e 1980, os trabalhos publicados sobre ossos e dentes humanos já se encontravam na décima posição entre os mais citados nas publicações de arqueologia brasileira [1]. O diálogo com a arqueologia entrou em nova fase, também favorecido pela estruturação da formação acadêmica específica no Brasil. Aos poucos, campo e laboratório ficaram mais próximos, as abordagens mais interdisciplinares e bioarqueológicas. Monografias, dissertações e teses foram feitas em programas de pós-graduação diversos, dentro e fora do Museu Nacional. Nas três últimas décadas, um novo e dinâmico quadro profissional, com formação e experiência acumulada na arqueologia, vem assumindo posição: Cláudia Rodrigues Carvalho, Andrea Lessa, Andersen Liryo, Murilo Bastos e outros, nas suas diferentes especialidades, atuam, recebem e se destacam naquela instituição secular. Sua produção se destaca nacional e internacionalmente.

Infelizmente, em setembro de 2018, o Museu Nacional foi atingido pelo sinistro que levou à perda quase total das coleções antropológicas. Ainda assim, a resiliência e a capacidade dos mesmos profissionais vêm permitindo dizer que o museu vive! E assim prosseguir, reconstruir, reinventar formas de manter atividades em bioarqueologia. O maior exemplo talvez seja escavar pela segunda vez os fragmentos do crânio de Luzia (crânio encontrado na década de 1970 na região de Lagoa Santa, Minas Gerais, e datado em cerca de 11 mil anos, estando entre os mais antigos das Américas), e recuperá-los: símbolo de começo e recomeço da bioarqueologia no Museu Nacional.

BIOARQUEOLOGIA NO BRASIL: MUSEU NACIONAL E O QUE MAIS? A escolha do Museu Nacional como eixo para o início desta história respeita o peso histórico e a cronologia das nossas instituições acadêmicas, porém não exclui os demais.

No século XIX, outros atores institucionais já mantinham diálogo científico relevante. Alguns deles podem ser lembrados, como o Gabinete de Medicina Legal na Bahia, hoje Instituto Nina Rodrigues, além do Museu Paulista, entre outros. Ao longo do século XX isso foi reafirmado e cresceu, apesar da escassez de especialistas. Antes da década de 1980, os trabalhos com remanescentes humanos já eram desenvolvidos por arqueólogos não especializados. Alguns dedicaram-se com grande interesse: Dorath Pinto Uchoa, a partir da década de 1970, na Universidade de São Paulo (USP), e João Alfredo Rohr, a partir da década de 1950, no Museu do Homem do Sambaqui (MHS), são exemplos. Outro, ainda que do campo biomédico, foi Ernesto Salles Cunha, professor de patologia dentária na Universidade Federal Fluminense (UFF), pioneiro na década de 1960 das análises e interpretações dentárias de escravos, povos de sambaquis e de Lagoa Santa.

No final dos anos 1970, no Rio de Janeiro, com a criação da primeira graduação em arqueologia no país, como mencionado anteriormente, foram formalizadas disciplinas como a paleopatologia, que somaram à formação tutorial, já oferecida dentro e fora das instituições, dando impulso definitivo à bioarqueologia. Em instituições privadas como o Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB), atuaram profissionais dedicados a este campo, como Lília Cheuiche Machado, que além de pioneira em paleodemografia, foi talvez a profissional de sua época que mais atuou em campo, configurando de fato o que propunha a bioarqueologia: registro e interpretação dos remanescentes humanos desde o solo até o laboratório.

Desde os anos 1980, também o nome de Walter Alves Neves se destacou. Egresso e professor titular da USP, e com uma passagem também no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) entre 1986 e 1992, teve papel modernizador dos estudos morfológicos evolutivos no Brasil. Sua experiência internacional permitiu trazer novas abordagens quantitativas, e com elas novos rumos à antropologia física no Brasil. Ele também coordenou projetos bioarqueológicos pioneiros e de longa duração, que mais tarde passaram a incluir novas escavações em sítios clássicos em Lagoa Santa, além de realizar uma revisão de acervos musealizados. Formou novos profissionais e reuniu equipes e instituições nacionais e internacionais e vem aportando resultados importantes para a área. O seu dinâmico Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEH), na USP, é um legado que atua dentro e fora do país, tendo papel na formação de profissionais como Mark Hubbe, Pedro da Glória, André Strauss, Danilo Bernardo, entre outros, e hoje sendo coordenado por sua ex-aluna Mercedes Okumura.

No Museu de Arqueologia e Etnologia da (MAE-USP), instituição destacada também pelas suas coleções de remanescentes humanos, atuam hoje os bioarqueólogos Veronica Wesolowski e

André Strauss. Sucedendo arqueólogos que também atuavam em antropologia física, o grupo novo de especialistas vem formando e realizando pesquisas em bioarqueologia. Outras instituições do Brasil, dotadas de coleções de ossos humanos, como o Museu Arqueológico do Sambaqui de Joinville (MASJ), interagem com os centros formadores de bioarqueólogos, tais como o Museu Nacional, proporcionando novas oportunidades de trabalho.

No campo das especialidades, alguns grupos de formação biomédica se destacaram. O Laboratório de Paleoparasitologia da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), completou, em 2019, os 40 anos de estudos de doenças do passado, liderado por Aduino Araújo e Luiz Fernando Ferreira, criadores dessa área no Brasil, quando praticamente nada havia, mesmo no exterior. O grupo formou numerosos profissionais e favoreceu seu desenvolvimento em outros países. Sua coleção científica de amostras de fezes arqueológicas e fossilizadas usadas nos estudos paleoparasitológicos, paleoambientais e paleonutricionais tem hoje cerca de 2000 lotes, recebendo exemplares e propostas de projetos de pesquisa do Brasil e do exterior [8]. Na mesma instituição, Alena Iñiguez, do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), pesquisa paleoparasitologia molecular há mais de 15 anos. Na Universidade Federal do Pará (UFPA), Sidney Santos e Ândrea Santos foram pioneiros da paleogenética humana.

Mais oportunidades de atuação em paleopatologia, a forte internacionalização de nossa produção, a criação do Paleopathology Meeting in South America (PAMinSA) e a parceria com outros países vêm alavancando a bioarqueologia no Brasil nos últimos 15 anos. Outros grupos e profissionais seguem produzindo em campos especializados. Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), por onde passaram diversos profissionais da área, atua hoje Sergio Silva, que orienta e produz em arqueologia funerária e bioarqueologia. Na Universidade Federal de Sergipe (UFS), Olivia Carvalho orienta e atua em graduação e pós-graduação. Ainda mais, além de São Paulo e Rio de Janeiro, hoje há bioarqueólogos na Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), Anne Py-Daniel; na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Claudia Cunha; na Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Jaciara Silva; e na Universidade Federal do Rio Grande (Furg), Danilo Bernardo, mostrando o crescimento e a ampla distribuição dos profissionais na área.

ESTADO DA ARTE: PARA ONDE VAMOS? O crescimento da paleopatologia, enquanto precursora da bioarqueologia, foi acelerado. No século XIX contavam-se cerca de 200 publicações em todo o mundo, e nos 30 primeiros anos do século XX chegaram a ser publicados cerca de 600. No Brasil, nos anos 1970, 15% dos trabalhos publicados em arqueologia já eram sobre remanescentes humanos [1]. Desde então a bioarqueologia no Brasil vem ganhando impulso e papel

cada vez mais relevante no cenário internacional. Em um novo ciclo de influências acadêmicas, nomes como Della Collins Cook, da Universidade de Indiana, Estados Unidos (EUA), contribuem para a formação e internacionalização de nossos profissionais. Algumas das linhas investigativas que crescem no Brasil são paleogenética, paleodemografia, paleonutrição (isotópica, morfológica, dos cálculos dentários), paleoparasitologia molecular e imunológica, paleopatologia dos traumatismos, indicadores de estresse físico e fisiológico, entre outras. Estudos baseados em imagens, utilizando os recursos de radiografias, tomografias e reconstruções 3D, vêm contribuindo com análises não destrutivas e menos invasivas de ossos, de blocos e de corpos mumificados.

As escavações cada vez mais instrumentalizadas e minuciosas das estruturas funerárias resultam em sua melhor interpretação tafonômica, ou seja, dos fatores humanos e ambientais que modificam o registro arqueológico, e paleopatológica, que são as marcas das doenças que ocorreram durante a vida do organismo, confirmando a aproximação cada vez mais bem-sucedida entre a biologia humana e a arqueologia. Projetos integrados para abordagem de sítios com

remanescentes humanos, como abrigos e lapas de Lagoa Santa (MG), sambaquis como o Jabuticabeira II e o Cubatão I (SC) e o Sernambetiba (RJ) têm enfrentado melhor a experiência interdisciplinar [9], permitindo a obtenção de novos e melhores dados e interpretações bioarqueológicas.

No campo forense, os profissionais da bioarqueologia têm apoiado cursos e realizado colaborações para a formação de peritos, a atuação pericial e a criação de serviços de antropologia forense das polícias técnicas no Brasil. Essas relações foram iniciadas também no Museu Nacional,

onde, em 2009, foi oferecido curso de antropologia forense, do qual participou Douglas Ubelaker, dos EUA, e alunos de diferentes estados e países vizinhos. Essa aproximação desdobrou-se em parcerias com a Polícia Técnica e o Instituto Médico Legal do Rio de Janeiro. Bioarqueólogos hoje tomam parte em projetos como o estudo das ossadas de Perus, que busca desaparecidos políticos, e é desenvolvido no Centro de Antropologia e Arqueologia Forense associado à Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). O trabalho de nossos profissionais em missões do Comitê Internacional da Cruz Vermelha em diferentes países confirma a competência de bioarqueólogos do Brasil, como Patrícia Fischer.

O crescimento das coleções musealizadas, e sua revisão, re-análise, datação direta de ossos humanos, análises físicas, químicas e biológicas vem permitindo a produção acelerada de dados. As pesquisas de campo renovam as questões a serem respondidas e novas hipóteses bioculturais têm surgido. Em arqueologia, dados concretos, provenientes de campos antes desconhecidos, como por exemplo o consumo de carboidratos pelos pescadores pré-históricos, mudam interpretações de décadas que acreditavam que essas populações

O CRÂNIO DE LUZIA É SÍMBOLO DO COMEÇO E RECOMEÇO DA BIOARQUEOLOGIA NO MUSEU NACIONAL

eram unicamente pescadoras. A adoção de coletas oportunas ou sistemáticas, valorizando registros não visíveis em bioarqueologia, tais como sedimentos coletados da pélvis do esqueleto que podem conter DNA de parasitos, produz dados, mas também novos tipos de amostras, para um futuro em que mais e mais inovações técnicas contribuirão para desvendar o passado.

Protegidos pela mesma regulação de acesso aos sítios e outros bens arqueológicos, os ossos humanos podem por vezes ser encontrados em contextos pouco claros, e cabe à bioarqueologia dirimir situações que podem ser forenses ou arqueológicas. Cabe observar, no entanto, que, ao contrário de outros países, no Brasil tem havido pouca mobilização ética relacionada aos achados de remanescentes humanos. Em poucos casos, a partir de mobilização comunitária, decisões conservadoras restringiram escavações e análises de remanescentes humanos, e em nenhum caso houve demanda por repatriamento de material [10]. Ainda assim, o re-sepultamento, a exposição sem exumação, ou a criação de memoriais já acontecem em algumas pesquisas bioarqueológicas no Brasil, tais como no Cemitério dos Pretos Novos, no Rio de Janeiro.

Em 1980, em uma publicação seminal, Jane Buikstra e Della Cook, dos EUA, revendo a trajetória da paleopatologia no mundo, recomendavam a elaboração de sínteses, melhores diagnósticos diferenciais, mais enfoques epidemiológicos, uso dos indicadores de estresse e mais integração com a paleonutrição e outros campos correlatos, o que efetivamente se deu a nível mundial [11]. A partir da década de 1990, com pouca defasagem, e mesmo com o nosso reduzido número de profissionais, começamos a implementar com sucesso essas iniciativas no Brasil e, assim como no resto do mundo, avançamos nesses aspectos.

Mas alguns desafios ainda devem ser enfrentados para que a pesquisa bioarqueológica floresça mais e melhor no Brasil. Talvez o principal deles seja a necessidade de prover formação mais completa e especializada para, efetivamente, profissionalizar a atuação dos bioarqueólogos, cuja atividade expande-se dos trabalhos em coleções para o campo, tanto em arqueologia como em investigação forense. Formados ainda hoje em cursos de graduação e programas de pós-graduação em diferentes áreas, os profissionais atuando com esqueletos humanos carecem de formação técnica sistematizada e mais densa, que os capacite a atuar no espectro de ações, materiais e situações que o campo oferece. Isso tem sido suprido pela prática prolongada, acompanhando tutores em seu trabalho. Falta um programa com conteúdos específicos e treinamento prático com diferentes especialistas. Como o mercado profissional ainda é incipiente, não se percebe demanda expressiva para lidar com esqueletos humanos, de modo que é frequente a atuação, em tempo parcial, de especialistas em áreas disciplinares afins: geneticistas, químicos, parasitologistas e outros. Mas é necessário aprofundar

o conhecimento e a habilidade de analisar a morfologia humana, suas variações normais e não normais, e também os múltiplos aspectos que informam sobre questões e relações bioculturais, a partir de elementos arqueológicos visíveis ou não. É necessário melhorar a condição em que se dá o trabalho interdisciplinar, pois apesar do total interesse e necessidade, ainda falta capacitação para atuação mais qualificada que permita diálogo com os especialistas, de cujos sofisticados laboratórios, métodos e técnicas dependem hoje perguntas e interpretações bioarqueológicas.

Temos avançado muito em superar as barreiras de integração com a arqueologia, e os arqueólogos, por sua vez, estão cada vez menos afeitos ao *delivery* de sacos com ossos nas salas dos antropólogos físicos. A relação, antes um tanto hierárquica, vem sendo substituída por projetos em colaboração bem coordenados, cujos resultados têm sido animadores [9]. Entretanto, as escavações de estruturas funerárias, muito demoradas e dispendiosas, demandam equipes de especialistas para, efetivamente, atender ao que a bioarqueologia propõe. Então, esse também é um limite a ser vencido.

A escassez de publicações especializadas, levando à dispersão da literatura e à necessidade de soluções para a circulação de informações produzidas pelos diferentes grupos e suas experiências profissionais, também prejudica o campo. Ao mirar o lugar da bioarqueologia na literatura científica, fica evidente a necessidade de investimentos. Uma busca de palavras-chave na literatura arqueológica brasileira, por exemplo, ainda permite encontrar facilmente os termos antropologia física e paleopatologia, mas raramente bioarqueologia, o que sinaliza para a demora na incorporação dos conceitos desse campo em outras áreas do conhecimento. No Brasil,

embora o fato não impeça o crescimento do campo, certamente compromete a fluidez da informação.

Um olhar para a literatura de paleoparasitologia entre 1980 e 2009, a partir da tese de doutorado de Cassius Palhano [12], e um levantamento das comunicações em eventos nacionais e internacionais de paleopatologia feito por esta autora mostraram crescimento exponencial da produção nas quatro últimas décadas e confirmaram sua dispersão em veículos de diferentes áreas do conhecimento. Apenas dois grandes periódicos especializados em paleopatologia se apresentam no mercado editorial hoje: *International Journal of Osteoarchaeology* (IJO) e *International Journal of Paleopathology* (IJP), acompanhados por edições ligeiras em outros formatos como *Paleopathology Newsletter*, páginas de grupos, instituições e sociedades, edições isoladas e outras poucas formas através das quais se divulga mundialmente. Tal condição penaliza ainda mais o Brasil, cuja produção encontra pouco espaço para divulgação, tornando seus autores menos competitivos do ponto de vista do produtivismo científico tão valorizado atualmente, configurando uma barreira e desestímulo acadêmico.

PROFISSIONALIZAR A ATUAÇÃO DE BIOARQUEÓLOGOS AINDA É UM GRANDE DESAFIO NO BRASIL

Ainda assim, apoiada num campo científico duro, no poder explanatório teórico e prático das ciências biológicas e médicas, na demonstração empírica, intersubjetivamente testável, no desenvolvimento de tecnologias de laboratório potentes e robustos modelos contemporâneos, a bioarqueologia assumiu, nos últimos anos, posição firme no discurso científico sobre o passado, tanto no Brasil como no exterior.

Tendo ainda tantos desafios a superar, uma reflexão ampliada sobre o campo da bioarqueologia no Brasil, nossos limites e possibilidades poderá ajudar a organizar mais racionalmente nosso potencial.

Aqui destaca-se um último desafio, que se coloca também internacionalmente: o processamento, armazenamento e uso da informação científica produzida. Em tempos de acesso aberto à produção, produtos e dados, talvez o Brasil deva antecipar-se e ser mais propositivo. Tal como em outros campos da arqueologia, grandes volumes de informação são gerados na pesquisa bioarqueológica. Grandes quantidades de materiais acumulam-se aguardando análise, e mais e mais inovações técnicas e metodológicas oferecem caminhos para obtenção de dados e interpretações. Para muitos estudos, como em paleoepidemiologia, a perspectiva quantitativa e comparativa é essencial. Macroprocessos relacionados à saúde, trabalho, impacto das condições de vida em geral podem ser desvelados em banco de dados mais robustos. Por outro lado, problemas decorrentes da junção de esqueletos de locais e de períodos muito diferentes para constituir uma amostra mais numerosa prejudica ou distorce os resultados. E, de fato, a procura por séries esqueléticas adequadas para testar hipóteses epidemiológicas está na base do sucesso de muitos estudos. Mas nem só de dados biológicos-antropológicos vivem os bioarqueólogos. Os contextos são fundamentais. A complexidade do conceito de saúde, principalmente em perspectiva populacional, é central em bioarqueologia, e reunir toda a informação necessária para as melhores interpretações é um grande desafio.

Alguns administradores de bancos de dados em paleopatologia e bioarqueologia já propuseram a centralização das informações para uso coletivo, apesar dos desafios conceituais, metodológicos, éticos, de propriedade e acesso. Depósitos institucionais abertos ao constante crescimento na produção de dados, recebendo consultas e contribuições externas, são idealizados. Mas na prática o desafio de atualizar informações sobre os achados, sua curadoria, técnicas e métodos de estudo em contínuo crescimento, e regular de maneira justa e segura os acessos, vem desafiando as propostas implementadas em diferentes países. Um dos ardorosos defensores dos bancos de dados foi o saudoso Phillip Walker, criador do projeto Western Hemisphere Health, que possibilitou a publicação de *The backbone of history* [13], livro que contou inclusive com contribuição brasileira de Walter Neves e Veronica Wesolowski, ambos na época na USP. Ainda assim, uma busca feita há cerca de dois anos por esta autora em todas as edições dos periódicos especializados (IJO, IJP) não revelou o uso de dados provenientes dos bancos de dados, nem atendimento à prática de realizar depósito aberto de dados referentes

às publicações, sugerindo que os bancos ainda não têm impactado estudos paleoepidemiológicos.

Em tempos de nuvens digitais, quando o armazenamento dos dados é terceirizado e se dá em espaços quase abstratos, o problema dos repositórios vai além das questões específicas da bioarqueologia. Por outro lado, projetar e manter bases de dados significa esforço institucional considerável. Como em paleopatologia os diagnósticos são geralmente sindrômicos (relativos a sinais e sintomas observáveis em vários processos patológicos cujas causas não puderam ser identificadas), os problemas não resolvidos para identificação, classificação, conceituação, registro e interpretação de traços não normais continuam demandando tempo e até mesmo novos estudos na bancada. Esse foi o caso do escorbuto, cujos questionamentos aos critérios diagnósticos motivaram cursos, debates e coletâneas temáticas no esforço para alcançar consensos. O enfrentamento de aspectos de propriedade, ética e leis, e o dilema das grandes assimetrias de acesso à informação e à produção em pesquisas, por outro lado, dificultam as soluções a nível internacional.

Estamos de acordo que a difusão de achados, hoje possível através de imagens de alta qualidade, permite compartilhamento de materiais, potencializando ainda mais a formação e o nivelamento de critérios e outras bases do trabalho bioarqueológico. O Paleopathology, por exemplo, é um banco de dados financiado pela província de Bolzano, norte da Itália, apoiado no argumento de que publicar registros é estratégico e expande mais a atuação na área do que qualquer outra forma de divulgação científica. Constituído um registro dinâmico e público, o banco de dados recebe imagens, diagnósticos (acompanhados de referências), descrições anatômicas, radiográficas, histológicas, entre outras informações referentes a patologias, anomalias, indicadores de estresse, sinais de processos tafonômicos e outros. Embora as imagens sejam arquivadas por ordem de entrada, o sistema permite diferentes acessos e buscas, seja por localização anatômica, seja por patologia. Apesar de promissores, alguns problemas devem ser resolvidos antes de termos bons bancos de dados. Os aspectos descritivos e a discussão que leva ao diagnóstico e à busca das causas de uma patologia ou síndrome, por exemplo, deveriam constituir capas ou camadas independentes. Talvez o grande desafio seja reforçar a construção conceitual e viabilizar a informação na medida adequada para manter o crescimento do campo. Mas o certo é que, sejam as conexões eficientes, o fluxo em tempo real, o compartilhamento livre (*creative commons*) ou outras as soluções, o que tem pesado é o difícil pacto ético que permitirá interatuar e avançar de maneira menos desigual.

Em bioarqueologia, como em todas as áreas do comportamento humano, mais que tudo hoje é necessário humanizar e equilibrar nossos atos, retomar criticamente valores e formas de ser e agir, ajustar a dimensão política desta e outras áreas conexas, conciliar interesses e ser capaz de mediar e organizar o crescimento da bioarqueologia no Brasil. Crescemos relativamente rápido, constituímos um campo e consolidamos um conceito no Brasil. Resta preparar para o futuro.

Sheila Mendonça de Souza é médica e bioarqueóloga, doutora em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz, onde é hoje pesquisadora titular e vice-diretora de Pesquisa e Inovação. Atuou em diferentes instituições e projetos, lecionando por 20 anos na primeira graduação em arqueologia no Brasil.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Souza, A. A. C. M. de. "História da arqueologia brasileira". In: *Pesquisas (Antropologia)*, Instituto Anchieta de Pesquisas, 46, p. 11-47, 1991.
2. Souza, S. M. F. M. de. "Paleopatologia no Brasil: crânios, parasitos e doenças do passado". In: Ferreira, L. F.; Reinhardt, K. J.; de Araújo, A. J. G. (orgs.). *Fundamentos da paleoparasitologia*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, p. 53-68, 2011.
3. Larsen, C. S. *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2015.
4. Em 2 de setembro de 2018, um incêndio de grandes proporções atingiu o Museu Nacional, destruindo quase todo o acervo que estava em exposição.
5. Schwarcz, L. M. *O espetáculo das raças*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras. 1993.
6. Santos, R. V. "Mestiçagem, degeneração e a viabilidade de uma nação: debates em antropologia física no Brasil". In: Maio, M. C.; Santos, R. V. *Raça como questão. História, ciência e identidades no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Faperj, p. 83-108. 2010.
7. Faria, L. C. *Antropologia. Escritos exumados. Dimensões do conhecimento antropológico*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense. 2000.
8. Souza, S. M. F. M. de; Guichon, R. A. "Paleopathology in Argentina and Brazil". In: Buikstra, J. E.; Roberts, C. (eds.). *The global history of paleopathology. Pioneers and prospects*. Oxford: Oxford University Press, p 229-344., 2012.
9. Gaspar, M. D.; Souza, S. M. F. M. de. *Abordagens estratégicas em sambaquis*. Erechin: Habilis. 2013.
10. Souza, S. M. F. M. de. "Brazil", In: Marquéz-Grant, N.; Febiger, L. *The Routledge handbook of archaeological human remains and legislation*. New York: Routledge, p. 587-594. 2011.
11. Buikstra, J. E.; Cook, D. C. "Paleopathology. An American account". In: *Annual Review of Anthropology*, 9, p. 433-476. 1980.
12. Silva, C. S. P. "A produção do conhecimento em paleoparasitologia: uma análise bibliométrica e epistêmica". 2011. Tese de doutorado em saúde pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz, Rio de Janeiro.
13. Steckel, R. H.; Rose, J. C. *The backbone of history. Health and nutrition in the Western hemisphere*. Cambridge: Cambridge University Press. 2002.

DEVOLVENDO A IDENTIDADE: A ANTROPOLOGIA FORENSE NO BRASIL

Eugénia Cunha

Numa época em que a palavra forense, do latim *forum*, ainda continua em voga, a antropologia forense continua a se beneficiar de alguma popularidade. Mas a verdade é que a resolução de casos criminais através da antropologia forense é que tem trazido essa disciplina para os holofotes. Num país de dimensão continental como o Brasil, o desenvolvimento da disciplina apresenta assimetrias, e a congregação dos peritos tardou a acontecer. Este pequeno artigo pretende dar a conhecer o desenvolvimento e a utilidade da antropologia forense no Brasil.

O QUE É A ANTROPOLOGIA FORENSE? Importa esclarecer qual o objeto de estudo dessa disciplina que lida principalmente com restos humanos e que muito se tem desenvolvido nas últimas duas décadas. Corpos em adiantado estado de decomposição, em que os traços faciais já não permitem qualquer tipo de reconhecimento, esqueletos, ossos, fragmentos ósseos, ossos/corpos queimados são todos materiais que podem ser considerados casos de antropologia forense. Convém referir ainda que os antropólogos forenses também trabalham com indivíduos vivos, nomeadamente na estimativa da idade tanto de menores sem documentação como de indivíduos mais idosos que nunca souberam exatamente a idade que têm e que, numa dada fase da vida, precisam da validação legal da idade. Para ver com mais detalhe quais as atribuições atuais da antropologia forense ver Cunha (2017) [1].

A PERÍCIA

Identificação (quem era a vítima)

E como é que uma perícia antropológica consegue devolver a identidade a restos humanos? A identificação, nesse caso, é um processo científico, e não é o mesmo que o reconhecimento. Obviamente que nos casos de antropologia forense o reconhecimento é praticamente impossível, mas mesmo que não o fosse nunca poderia ser suficiente para se devolver um corpo à família.

Uma vez feita a recuperação dos vestígios humanos – a qual deve ser efetuada com a participação de antropólogos forenses –, a identificação inicia-se pela avaliação dos fatores genéricos de identidade, denominado perfil biológico, que engloba quatro parâmetros: a ancestralidade, isto é, a origem geográfica; a idade à morte, mais concretamente o grupo etário; o sexo e a estatura. Estes quatro parâmetros possibilitam criar um perfil que, uma vez confrontado com os dados das supostas vítimas, permite fazer exclusões. Ou seja, se a vítima analisada for uma mulher, com uma idade entre 20 e 30 anos,

de ascendência europeia e com uma estatura entre 160 e 165 cm, e se na listagem de desaparecidos só constarem homens, naturalmente que pode ser feita uma exclusão. Mas se em uma outra relação de desaparecidos constarem cinco mulheres com esse perfil, os fatores de identidade podem fazer o “desempate”.

Em outras palavras, uma vez diminuído o leque de indivíduos desaparecidos na análise comparativa, examinam-se os fatores individualizantes, ou seja, as características únicas tais como variantes anatômicas, lesões ósseas, marcas de cirurgias, entre outros. Sendo essas particularidades individualizantes e exclusivas de cada indivíduo, a sua confrontação com os dados antemortem dos desaparecidos, especificamente com a informação clínica e imagiológica, pode permitir a identificação positiva [2]. Há assim duas grandes etapas no processo de identificação: a primeira é uma fase reconstrutiva, em que se tenta captar o máximo de informação através do exame do corpo, e a segunda, uma etapa comparativa, em que essa mesma informação é comparada com as características da suposta vítima.

A avaliação do sexo faz-se para os indivíduos adultos prioritariamente com base nos ossos da bacia. Os ossos pélvicos femininos, ao estarem adaptados ao parto, têm uma série de particularidades – bacia mais baixa e larga, por exemplo – que permitem uma boa discriminação entre os dois sexos. Atualmente, é possível, através da análise métrica da bacia, quantificar a probabilidade de ser homem ou mulher, o que constitui um resultado muito mais objetivo. Também o crânio (Fig. 1) e os ossos longos permitem uma boa avaliação sexual.

A estimativa da idade à morte remete sempre para um grupo etário, ou seja, para um intervalo de idade, e nunca para um valor preciso. Para os não adultos (com menos de 20 anos), há um conjunto grande de indicadores ósseos e dentários (desenvolvimento e erupção) que resultam numa boa aproximação à idade. Já a estimativa da idade dos adultos é bastante mais problemática. Quanto mais velho for o indivíduo, mais amplo é o intervalo etário estimado. Há toda uma série de alterações degenerativas no esqueleto que são avaliadas, desde a sínfise púbica na pélvis às costelas. O modo como os vários indicadores são cruzados tem-se revelado crucial para a obtenção de bons resultados. Já para avaliar a região geográfica de origem (a ancestralidade), o crânio, particularmente a face (Fig. 1), é a zona esquelética mais informativa. Através de uma análise métrica e não métrica é também possível quantificar a probabilidade de ancestralidade africana, europeia ou asiática. Finalmente, a estatura é calculada com base no comprimento dos ossos longos, sendo o fémur, por ser o maior destes, o mais indicado.

Sobre os fatores individualizantes, as placas de osteossíntese (colocadas em cirurgias para consolidar fraturas), as marcas de cirurgia, os osteófitos (vulgarmente conhecidos como bicos de papagaio) e fraturas ósseas antigas ilustram bem aquilo que se examina no esqueleto. Quando nenhum dos fatores é suficientemente individualizante, ou quando não há elementos antemortem para a confrontação, pode-se recorrer à aproximação facial, considerada uma subárea da antropologia forense. Esta requer peritos muito especializados, e o Brasil conta com alguns deles.



Foto: da autora

Figura 1. Um crânio é uma peça chave no exame antropológico forense. Ele pode permitir a estimativa sexual, a ancestralidade e dar indicações sobre o grupo etário mais provável. A dentição, objeto de análise dos odontólogos, pode ter vários fatores individualizantes. Um crânio bem preservado como o desta imagem (masculino e com ancestralidade provável europeia) pode ainda permitir uma aproximação facial.

As lesões traumáticas ósseas (como morreu)

Para além do papel fundamental na identificação, os antropólogos forenses dão uma contribuição muito valiosa na análise das lesões traumáticas ósseas. Estas, quando comprovadamente perimortais, ou seja, ocorridas por volta do momento de morte do indivíduo, são cruciais para a avaliação da causa e da circunstância da morte, competências exclusivas do médico-legista. Se é verdade e correto que o certificado de óbito só pode ser assinado pelo perito médico, tal não consiste em um limite para a atuação do antropólogo forense. Pelo contrário, deve ser visto como um motivo para uma melhor cooperação entre os vários peritos, uma forma de fomentar o trabalho em equipe. Ora, sendo os ossos e os dentes os mais resistentes dos tecidos corporais, muitas vezes, sobretudo quando já passou muito tempo desde o óbito, eles são o único testemunho do que aconteceu no momento da morte.

Os avanços na investigação sobre biomecânica dos traumatismos ósseos têm levado a um aumento significativo tanto da quantidade

como da qualidade de informação inferida através da análise das lesões traumáticas perimortais, o que por sua vez tem implicações marcantes na resolução de casos criminais e na justiça, nomeadamente na condenação de homicidas. Veja-se o exemplo de um crânio totalmente esqueletizado com um pequeno orifício circular de entrada de um projétil situado no centro do osso occipital (localizado na parte de trás da cabeça). A sua etiologia (causa) é altamente consistente com homicídio, ou seja, a vítima foi, muito provavelmente, executada.

A violência no Brasil é, infelizmente, fartamente conhecida, fazendo da necessidade de exames antropológicos algo óbvio. O fogo é cada vez mais um meio usado para ocultação do crime. Os casos das mortes em microondas e em que os corpos são colocados dentro de pneus de automóveis para serem queimados/destruídos a temperaturas muito elevadas são dois exemplos mais flagrantes e, lamentavelmente, associados ao Brasil [3]. Nestes casos torna-se particularmente difícil discriminar uma fratura térmico induzida (provocada pela ação do fogo) de uma fratura resultante de uma agressão. Uma vez mais, os progressos na investigação sobre ossos queimados têm permitido resultados cada vez mais seguros.

Avaliação do tempo decorrido desde a morte (quando morreu)

Outra pergunta relevante é: quando o antropólogo forense entra em cena? Essencialmente quando já passou algum tempo desde o momento da morte, ou seja, quando o corpo já está em um adiantado estado de decomposição. Deveria também ser chamado para o exame do local, para a recuperação e/ou escavação dos ossos humanos, esta última também uma competência da arqueologia forense, uma disciplina que está a dar os primeiros passos no Brasil [4]. Responder à questão de quando morreu pode ser particularmente difícil quando o corpo já está totalmente esqueletizado, já que a decomposição é um processo multifatorial onde há que ter em conta vários parâmetros. Por exemplo, um corpo com o crânio esqueletizado, as extremidades mumificadas e o tórax saponificado (transformação química do corpo que o protege da decomposição) e que ainda preserve as roupas vestidas, ou seja, diretamente associadas ao corpo, estas poderão dar uma contribuição importante para a avaliação do período de tempo decorrido desde a morte. A etiqueta da roupa poderá remeter para o fabricante que, por sua vez, poderá dizer há quanto tempo o modelo em causa foi fabricado, o qual estabelecerá um limite temporal. Ou seja, se o modelo foi fabricado há 3 anos, a morte não poderá ter acontecido antes disso. Este é apenas um exemplo de como o exame antropológico é um exame holístico, em que tudo tem que ser levado em consideração. Claro que há também alguns métodos de cronologia absoluta e relativa, onde entram disciplinas como a botânica, a química e a entomologia forenses.

Há uma lógica e necessária interligação entre as três grandes questões de um exame de antropologia forense: há quanto tempo morreu, de que/como morreu e quem era. De nada vale dizer que foi uma morte violenta se não se souber quem era a pessoa. Por outro lado, se a morte tiver acontecido há mais de 50 anos, por exemplo, o

caso poderá estar prescrito, mostrando que a dimensão legal do caso também é importante.

A ANTROPOLOGIA FORENSE NO BRASIL No Brasil, os números de identificações positivas, ou seja, em que os corpos são identificados e devolvidos às famílias, ainda são baixos. As razões para esses números ficarem bem aquém do necessário e/ou desejado devem-se essencialmente à quase inexistência de bases de dados/listagens de desaparecidos. Sendo a identificação um processo comparativo, só a confrontação entre os dados *post* e *antemortem* poderá levar a um bom resultado. O país tem ainda um longo caminho a percorrer no que se refere a bases de dados de desaparecidos [5], e a ausência dessas informações faz com que muitos corpos sejam enterrados como desconhecidos, já que nunca foram identificados. Algumas bases de dados estaduais, como é o caso da de Belo Horizonte (Minas Gerais), desenvolvida exclusivamente pelos peritos médico-legais daquela cidade, são exceções. As identificações positivas são alcançadas também através de uma boa cumplicidade entre várias ciências, especialmente a antropologia e a genética forense. Muitas vezes a antropologia forense cria a suspeita de identificação de uma dada pessoa, que depois é confirmada pela genética.

Apesar de haver algumas publicações científicas sobre o desenvolvimento da disciplina no Brasil, ainda falta um levantamento mais exaustivo que englobe a sua origem e história. Sheila Mendonça de Sousa, antropóloga biológica do Rio de Janeiro, pode ser considerada uma precursora da antropologia forense no Brasil [6], já que a aplicação dos métodos e técnicas da área tem origem no campo da antropologia física/ biológica.

As razões para o tardio desenvolvimento da disciplina no Brasil, sobretudo quando comparado com outros países da América Latina, como a Argentina, têm sido imputadas à ditadura militar (1964-1985) e à falta de apoios e incentivos estatais [4]. Apesar de existirem profissionais a fazer exames de antropologia forense nos institutos médico legais (IMLs) brasileiros há pelo menos três décadas – como no caso de Brasília, onde o grupo de antropologia forense foi criado em 1992 –, a verdade é que somente em 2012 foi criada a Associação Brasileira de Antropologia Forense (Abraf). Ou seja, só então começa uma verdadeira interação entre os profissionais que tem resultado em um verdadeiro salto qualitativo e em uma maior visibilidade internacional dos trabalhos desenvolvidos.

As perícias de antropologia forense são predominantemente feitas nos IMLs, com algumas exceções, como é o caso de Porto Alegre, com o Departamento Médico Legal (DML) do Instituto Geral de Perícias (IGP), ou de Natal, com o Instituto Técnico Científico de Perícia (ITEP-RN). São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Brasília, Belo Horizonte, Guarulhos e Goiânia têm IMLs bem conhecidos, com muito bons peritos. O mesmo acontece em cidades menores como Aracaju e João Pessoa. Os peritos são sobretudo odontologistas e médicos.

Belo Horizonte conta, muito provavelmente, com a maior equipe de profissionais dedicados à antropologia forense [7], com cerca

de nove profissionais que têm sido essenciais, entre muitos outros exemplos, na identificação das vítimas do trágico desastre em massa de Brumadinho, ocorrido em 25 de janeiro de 2019. Em Salvador, temos outro caso de equipe de referência, que inclui duas médicas e duas odontologistas. O Serviço de Antropologia Forense de Porto Alegre foi criado em 1997 e, em 10 anos (1997-2006), examinou 334 casos [8]. Já o Rio de Janeiro conta apenas com um perito na área desde 2010, ano da criação do Serviço de Antropologia Forense (Safo) — desde então coordenado por Marcos Paulo Salles Machado (IML-AP). À semelhança dos outros serviços de antropologia forense, também este está ligado ao Departamento de Polícia Técnica Científica da Polícia Civil, tutelado pela Secretaria de Segurança Pública. Ou seja, pode ser considerado como uma unidade da polícia. No Safo, de 2011 a 2017 foram analisados 196 casos [9].

Outro centro de referência é o Laboratório de Antropologia Forense do Centro de Medicina Legal (Cemel), criado em 2005 por Marco Aurélio Guimarães na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Esse centro analisou 66 casos de indivíduos totalmente esqueletizados de 1999 a 2009. Como se pode verificar pelos exemplos dados, é muito difícil fazer uma análise comparativa da frequência de casos nos vários IMLs já que, sobretudo, a forma como são contabilizados não é uniforme.

A USP tem liderado a investigação em antropologia forense feita no Brasil [10], e verifica-se que são sobretudo os odontólogos que publicam na área. Um dos grandes problemas encontrados ao longo dos anos é a falta de capacitação específica entre os profissionais [11]. A partir de 2012 surgiram ações pontuais da Academia de Polícia (Acadepol) e workshops promovidos pela Cruz Vermelha Internacional. Em 2014, surge o primeiro curso de especialização em antropologia forense, em Salvador, que capacitou como especialistas três das peritas do IML Nina Rodrigues. Em 2017 foi criado o curso de especialização em antropologia forense e direitos humanos da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), com o apoio do Centro de Arqueologia e Antropologia Forenses (Caaf) da mesma universidade. Merecem também destaque as formações tuteladas pela Polícia Federal, especialmente as de 2017, coordenadas por Carlos Palhares, que tiveram um papel mobilizador e agregador com peritos de quase todos os estados do Brasil. O fato de, no país, serem sobretudo odontologistas a fazer perícias antropológicas é um caso praticamente ímpar no panorama mundial, só encontrando paralelo no Sri Lanka. Seria importante que outras formações de base, como a biologia e a antropologia biológica pudessem ser reconhecidas para a prática de antropologia forense, o que ainda não aconteceu. Não menos importante é a certificação internacional dos peritos, que é uma garantia de qualidade — algumas especialistas brasileiras começaram a fazê-lo, havendo já algumas certificadas.

O já referido artigo de Gorka e Plens [10] identificou 34 instituições onde são feitas investigações em antropologia forense no Brasil. Entre elas, as faculdades de odontologia lideram a produção científica, a dizer, a USP, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a Universidade Federal de Goiás (UFG). Também os centros de

investigação que têm coleções osteológicas identificadas têm, mais recentemente, sido beneficiados por esses verdadeiros “laboratórios de investigação” que são as coleções. O Brasil conta hoje com, pelo menos, sete coleções de esqueletos identificados que estão começando a permitir a validação dos métodos a serem aplicados na resolução dos casos forenses. Alguns desses centros, como é o caso do Centro de Estudos em Antropologia Forense (Ceaf) da Universidade de Pernambuco (UPE), participam ativamente no ensino e na divulgação das ciências forenses, como é o caso do mestrado em ciências forenses da UPE, em Recife, único no país. Uma revista dedicada à antropologia forense acaba de ser criada: o primeiro número do *Brazilian Journal of Forensic Anthropology & Legal Medicine* está no prelo, graças à dinâmica da Abraf.

O papel da antropologia forense na identificação de restos mortais dos desaparecidos da ditadura merece ser destacado. O Grupo de Trabalho de Perus (GTP), sediado em São Paulo e criado em 2014, tem analisado centenas de esqueletos encontrados em uma vala comum do cemitério de Perus (oficialmente Cemitério Dom Bosco), localizado na zona norte da cidade de São Paulo. Após anos de pesquisa, o GTP viu o seu esforço recompensado com a identificação positiva de duas das vítimas, em 2018. As valas comuns se configuram como uma grave violação dos direitos humanos e são um crime que não prescreve. O GTP pode ser considerado como uma das respostas à condenação do Brasil na Corte Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) em 2011, que levou a uma intensificação dos grupos de trabalho de reparação, justiça de transição (referente aos reparos às violações dos direitos humanos), direito à memória e à verdade. O Grupo de Trabalho do Araguaia, estabelecido em 2011, também merece ser salientado. Ele tem localizado os prisioneiros políticos desaparecidos em áreas rurais [12].

Igualmente merecedor de referências é a integração de peritos especialistas em antropologia forense nas equipes de *disaster victim identification* (identificação de vítimas de desastres; DVI). Neste aspecto, o Brasil apresenta um bom nível internacional e está perfeitamente capacitado para fornecer uma resposta rápida e eficiente, como é o caso do mais recente desastre de massa que afetou o país, em Brumadinho, já aqui referido, mas também de outros, como os acidentes dos voos 1907 da Gol, em 2006, e 447 da Air France, em 2009.

CONSIDERAÇÕES FINAIS A comunidade de peritos de antropologia forense do Brasil atua não somente nos casos do cotidiano, como também nas áreas de desastres de massa e de crimes contra a humanidade. É evidente o esforço da maior parte dos peritos para se atualizar e acompanhar o desenvolvimento da disciplina, o que pode ser visto, por exemplo, no entusiasmo com que participam nas ações de formação, na qualidade das perícias realizadas, nas apresentações dos congressos da Abraf e na recente criação de uma revista científica da especialidade por parte dessa associação. A Abraf sem dúvida tem alavancado e dinamizado a disciplina. Ainda assim, falta uma maior visibilidade internacional do trabalho desenvolvido

no Brasil, que pode ser conseguido por uma maior participação em congressos internacionais e, sobretudo, por mais publicações em revistas internacionais revisadas pelos pares.

Eugénia Cunha é diretora da Delegação Sul do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses em Lisboa, Portugal, e professora catedrática no Departamento de Ciências da Vida/Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, no mesmo país. É também vice-presidente da Associação Brasileira de Antropologia Forense (Abraf).

AGRADECIMENTOS

Aos coordenadores deste Número Temático por me darem a oportunidade de escrever sobre os meus quase 20 anos de visitas de trabalho a várias instituições brasileiras de antropologia forense. Aos meus já muitos amigos e colegas brasileiros de antropologia forense pela partilha de conhecimento e amizade.

REFERÊNCIAS

- Cunha, E. "Considerações sobre a antropologia forense na atualidade". In: *Revista Brasileira de Odontologia Legal - RBOL*, 4 (2), p. 110-117, 2017.
- Cunha, E.; Cattaneo, C. "Historical routes and current practice for personal identification". In: Ferrara, S. D. (ed.). *P5 Medicine and justice*. Cham: Springer International Publishing, p. 398-411, 2017.
- Durão, C.; Machado, M. P.; Daruge Júnior, E. "Death in the 'microwave oven': a form of execution by carbonization". In: *Forensic Science International*, 253, p.e1-3, 2015.
- Guimarães, M. A.; Francisco, R. A.; de Abreu e Souza, R.; Evison, M. P. "Forensic archaeology and anthropology in Brazil". In: Groen, M.; Márquez-Grant, N.; Janaway, R. (eds.). *Forensic archaeology: current trends and future prospects*. New York: Wiley, p. 215-222, 2015.
- Calmon, M. "Banco de dados de desaparecidos: estado da arte nacional e internacional". Artigo apresentado na III CONAF, João Pessoa, Brazil. 2018.
- Mendonça de Souza, S. "Bioarqueologia e antropologia forense". In: *Anais I Encontro de Arqueologia de Mato Grosso do Sul*. Campo Grande: Museu de Arqueologia da UFMS, p. 89-113, 2009.
- Lemos, Y.; Righi, H. A.; Scaramussa, F. S.; Marias, E. C.; Araújo, R. M.; Cardoso, M. A. "Homicídio por pistola finca-pinos". In: *Revista de Criminalística e Medicina e Medicina Legal*, 2, p. 14-19, 2017.
- Vaz, M.; Benfica, F. S. "The experience of the forensic anthropology service of the medical examiner's office in Porto Alegre, Brazil". In: *Forensic Science International*, 6, 179 (2-3), p. e45-9, 2008.
- Calmon Silva, M.; Machado, M. P. S. "A retrospective study of the forensic anthropology cases investigated by the Legal Medicine Institute in Rio de Janeiro, Brazil, from 2011 through 2017". In: *Proceedings of the American Academy of Forensic Sciences*. 71st Annual Scientific Meeting. Baltimore: 180, 2019.
- Górka, K.; Plens, C. R. "In search of identity - the field of forensic anthropology in Brazil. Art 1: analysis of scientific production". No prelo.
- Lessa, A. "Perícias forenses e justiça criminal sob a ótica da antropologia forense no Brasil". In: *Segurança, Justiça e Cidadania*, 44, p. 153-154, 2010.
- Arns, P. E. *Brasil: nunca mais - um relato para a história*. 3 ed. Petrópolis: Vozes. 1996.

HISTÓRIA DEMOGRÁFICA E EVOLUTIVA HUMANA E DE OUTROS PRIMATAS: CONTRIBUIÇÕES DO LABORATÓRIO DE PÊSQUISA FUNDADO POR FRANCISCO MAURO SALZANO

Maria Cátira Bortolini

A história do Departamento de Genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) teve início com o modesto Laboratório de *Drosophila*, fundado por Antônio Rodrigues Cordeiro em 1949, na então Faculdade de Filosofia. O pequeno laboratório atraiu alguns jovens estudantes de história natural da época, dentre eles, Francisco Mauro Salzano, que se graduou no ano seguinte, obtendo seu título de doutor na Universidade de São Paulo, em 1955, sob a supervisão de Crodowaldo Pavan. O Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular (PPGBM) da UFRGS, por sua vez, teve origem em 1954, graças ao apoio da recém-criada Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes), de alguns convidados estrangeiros (William W. Millstead, ecologista, e J. Ives Townsend, geneticista), bem como dos professores Cordeiro, Casemiro Victorio Tondo e do então contratado Salzano. O PPGBM tem hoje nota 7, máxima da Capes, o que denota seu nível de excelência internacional.

Salzano, que faleceu em 28 de setembro de 2018, deixou um legado que se confunde com a história da ciência brasileira e mundial. Ele foi o autor/co-autor de 1.511 contribuições para a literatura científica (532 artigos, 60 capítulos e 21 livros). Um total de 89 teses e dissertações foram defendidas sob sua supervisão, todas juntas ao PPGBM. Ele foi membro das Academias de Ciências do Brasil e dos Estados Unidos. Recebeu o título de professor emérito da UFRGS e de doutor *honoris causa* da Universidade Paul Sabatier, França, e da Universidade da Costa Rica. Recebeu dezenas de condecorações, incluindo membro da Ordem Nacional do Mérito Científico na classe da grã-cruz e Prêmio Almirante Álvaro Alberto para Ciência e Tecnologia (ambos do governo federal do Brasil).

Ainda, Salzano produziu as obras e reflexões oportunas sobre bioética, em tempos que o termo ainda era desconhecido. Por exemplo, na década de 1960, foi um dos poucos especialistas convidados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para elaborar os princípios a serem seguidos em pesquisas genéticas e evolutivas com seres humanos [1, 2]. Esses documentos forneceram diretrizes que inspiraram muitos procedimentos, normativas e leis posteriores, e que incluem: respeito à privacidade dos voluntários, bem como conforto e bem-estar dos mesmos; acesso a serviços médicos, odon-

Foto: Bibiana Fam



Figura 1. Professor Francisco Mauro Salzano em sua sala na UFRGS

tológicos e outros serviços biomédicos; explicações claras sobre possíveis desdobramentos da pesquisa e respeito à integridade cultural da população investigada. Continuou se preocupando com a ética nas pesquisas e no avanço de discursos anti-ciência ao longo de sua carreira, como pode ser observado em várias de suas obras [3].

As investigações científicas de Salzano começaram com a *Drosophila*, organismo modelo em genética. Porém, depois de sua passagem pelos Estados Unidos, no laboratório de James V. Neel, seu interesse voltou-se para a genética humana, em especial para os estudos de povos nativos americanos. Nesse contexto, foi fundado o agora chamado Laboratório de Evolução Humana e Molecular (LEHM), ao qual Salzano esteve vinculado até seus últimos dias de vida.

OS ESTUDOS SOBRE A DIVERSIDADE GENÉTICA DOS NATIVOS AMERICANOS No LEHM foram e são desenvolvidos estudos que se enquadram em grandes linhas de pesquisa do PPGBM [4], de modo que, por suas dependências, passaram dezenas de estudantes, docentes e servidores. Junto com colaboradores, produziu-se conhecimento inovador e foram publicados centenas de artigos, capítulos e livros científicos, além de material de divulgação. Tendo em vista que seria demasiado longo descrever, mesmo que brevemente, todos os temas de estudos produzidos por membros do LEHM, aqui serão destacados somente alguns deles, com o intuito de ilustrar a abrangência das investigações realizadas e suas relações com a antropologia biológica.

O propósito deste texto não é o de fazer uma revisão exaustiva dos assuntos, pois muitos artigos relevantes poderiam ficar de fora das citações. Não obstante, reconhece-se a importância que outros centros de pesquisa no Brasil tiveram e têm na geração do conhecimento universal no contexto da genética histórica, antropológica, evolutiva e em áreas afins, como é o caso do grupo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) liderado por Sérgio Danilo Pena.

Os primeiros resultados oriundos do LEHM foram publicados nas décadas de 1950-60 e mostravam, pela primeira vez, o padrão geral da diversidade genética, bem como algumas condições genéticas raras, em nativos americanos. Esses estudos (ver revisão em [5]), que na época se utilizavam da variabilidade nos grupos sanguíneos e em outras proteínas (marcadores agora denominados de “clássicos”), revelaram que caçadores-coletores nativos americanos têm menor variabilidade genética dentro das populações e possuem níveis altos de estruturação, ou seja, de diversidade entre populações, quando comparados aos números observados em grupos nativos de outros continentes. Posteriormente, a partir de investigações feitas com o DNA, corroboramos esse padrão geral [6], indicando baixo fluxo gênico e tamanho populacional efetivo pequeno, o que favorece a ação da deriva genética (mudanças devidas a flutuações casuais), pelo menos nos grupos nativos identificados, com base na dieta e hábitos de vida como caçadores-coletores. Nos Andes, por outro lado, o padrão é contrastante, com pouca estruturação, indicando tamanhos populacionais grandes e intenso fluxo gênico [7], compatível com a história da região – onde ainda em tempos anteriores à chegada de Cristovão Colombo, impérios organizados e grandes cidades emergiram [8]. Vale ressaltar que alguns desses grupos caçadores-coletores também desenvolveram algumas práticas agrícolas incipientes, como visto nas roças de mandioca. Não obstante, o padrão genético segue sendo típico de caçadores-coletores.

Antes da era do DNA, Neel e Salzano [9] também forneceram a descrição do conceito de fissão-fusão, que propõe que fissões (rupturas) em grupos de caçadores-coletores ocorrem ao longo de linhas de parentesco e são mais comumente associadas a tensões sociais. O grupo emergente a partir da fissão, formado normalmente por parentes, pode formar novo aldeamento, juntar-se a outra aldeia ou até mesmo reingressar na aldeia original depois de algum tempo. O conceito foi revisitado cerca de 30 anos depois pelo próprio Salzano [10] e utilizado por nós para explicar os diferentes padrões de dispersão dos grupos falantes de línguas Tupi e Jê, com base nas sequências do DNA mitocondrial (mtDNA) [11]. Demonstramos que os tupis exibiam o padrão clássico de isolamento por distância, enquanto os grupos Jê apresentaram um modo não linear de dispersão. Sugerimos ainda que a memória coletiva (envolvendo as razões que levaram à ruptura, por exemplo) e outros processos culturais seriam fatores determinantes nos eventos de fissão-fusão, estando também indiretamente ligados ao padrão de estrutura genética, evolução e dispersão de populações indígenas caçadores-coletores da América do Sul.

SELEÇÃO NATURAL, EVOLUÇÃO BIOLÓGICA, POVOAMENTO E COLONIZAÇÃO DA AMÉRICA

O papel da seleção natural na história evolutiva dos nativos americanos começou a ser revelado mais recentemente por pesquisadores do LEHM. Por exemplo, em [12] descrevemos que uma mutação no gene ABCA1, que acarreta a presença de uma cisteína na posição 230 da proteína de membrana ABCA1 – ligada ao fluxo de colesterol –, ocorreu na América. Ainda, a alta frequência desta variante (230Cis, do tipo “econômica”) na América Central teria tido uma vantagem seletiva durante os períodos de escassez de alimentos experimentados pelos mesoamericanos durante a implementação da agricultura baseada no milho – e a consequente mudança de estilo de vida em direção ao sedentarismo. Hoje, no entanto, tal variante faria parte do repertório genético que confere suscetibilidade à obesidade e às doenças cardiovasculares e metabólicas correlacionadas, devido à vasta oferta de alimentos calóricos e baixa atividade física a que estão sujeitos indivíduos em sociedades urbanas modernas.

Em outro estudo com genes de metabolismo, observamos frequências significativamente maiores para o alelo econômico rs429358C de APOE em populações nativas caçadores-coletoras, quando comparados com os agricultores andinos [13]. O produto de APOE se constitui num componente fundamental das lipoproteínas de baixa densidade e de um grupo de lipoproteínas de alta densidade. Merece destaque também o estudo em que mostramos que nativos americanos que vivem em uma gama diversa de ambientes compartilham de forma surpreendente a assinatura da seleção positiva em genes codificadores das dessaturases de ácidos graxos (FADS; [14]). Sugerimos que esse achado estaria relacionado à adaptação local ao clima frio e dieta rica em gordura animal que ocorreu na Beríngia, quando ali estiveram, por milhares de anos, os ancestrais de todos os nativos americanos (ver detalhes abaixo).

Por fim, outro exemplo envolve genes da via do TP53, essenciais na manutenção da integridade do genoma. Nossos estudos mostram que algumas combinações alélicas estariam potencialmente envolvidas na adaptação humana à grande altitude e condições associadas (baixa concentração de O₂ e alta radiação UV, por exemplo) encontradas nos Andes [15].

Em relação à colonização da América, Bonatto e Salzano [16] foram pioneiros no uso de sequências de DNA mitocondrial (mtDNA) para desvendar o papel de Beríngia (território de aproximadamente 1 milhão de km² que ligava a América e a Ásia e que emergiu devido à diminuição do nível do mar durante o último máximo glacial no Pleistoceno tardio) para a formação do repertório genético exclusivo nativo americano, o que foi corroborado por estudos posteriores também com dados em nível de DNA [17].

Ainda sobre esse tema, vale destacar os nossos estudos com abordagens interdisciplinares [18, 19], em que discutimos vários aspectos que dificultavam visões integradoras sobre o povoamento inicial da América a partir de diferentes áreas do conhecimento. Desmistificamos a ideia de que os povos do Novo e Velho Mundo permaneceram em isolamento reprodutivo completo após o desapa-

recimento de Beríngia. A variabilidade da população fundadora, intensa evolução local na Beríngia e dentro do continente americano, além de um baixo porém sistemático fluxo gênico entre a América do Norte e a Ásia (na região do círculo polar ártico) podem explicar a diversidade genética e morfológica dentro do continente americano sem que se recorra a propostas menos parcimoniosas quando se considera uma visão interdisciplinar – já que algumas delas podem fazer sentido para um tipo de evidência (morfologia craniana), mas não para outros (genética e linguística, por exemplo) e vice-versa.

As trajetórias históricas, culturais, demográficas e evolutivas dos nativos americanos foram alteradas após a chegada dos conquistadores e colonizadores europeus e dos escravos africanos. O impacto dessas grandes migrações, que reuniram de forma voluntária ou forçada povos de diferentes continentes, foi determinante para mudar o curso da história tanto dos nativos americanos quanto dos migrantes. Parte dessa trajetória pode ser revelada com dados genéticos. Pesquisadores do LEHM vêm se dedicando a isso há décadas. Por exemplo, Salzano e Bortolini [8] estimaram que aproximadamente 43 milhões de nativos em diferentes fases de desenvolvimento cultural e demográfico viviam na América Latina no início da conquista europeia. Esse número diminuiu rapidamente como consequência de vários fatores, incluindo epidemias – como a tuberculose, que ainda hoje configura uma importante causa de morbidade e mortalidade entre indígenas –, indicando que esses grupos são particularmente vulneráveis a essa enfermidade [20, 21]. Concomitantemente, com o triste desaparecimento físico e cultural dos povos nativos, houve a emergência de uma sociedade nacional com raízes profundamente mestiças.

Mesmo com o emprego de marcadores clássicos já era possível ver como o Brasil era heterogêneo e altamente miscigenado, assim como outros países da América do Sul [8], muito além do que se poderia supor olhando traços fenotípicos como a cor da pele. No entanto, os detalhes sobre esse complexo processo foram revelados somente após o advento de estudos no nível do DNA, utilizando tanto marcadores uniparentais, de herança exclusivamente materna (mtDNA) ou paterna (porção não recombinante do cromossomo Y), quanto biparentais, herança autossômica que vem em igual parcela tanto do pai quanto da mãe. Tais estudos revelaram que a miscigenação inicial envolveu principalmente homens europeus e mulheres indígenas, caracterizando o processo como demograficamente assimétrico. Com a chegada dos escravos africanos, mais elementos foram introduzidos nesse cenário. Como resultado observamos que a maioria dos cromossomos Y nas populações brasileiras contemporâneas é de origem europeia, mas uma parcela significativa das linhagens do mtDNA tem origem ameríndia ou africana, um panorama similar com o observado em outros países da América Latina [22].

Mostramos também que os gaúchos contemporâneos carregam genomas mitocondriais de origem Charrua, um povo nativo dos pampas considerado extinto [23]. Esse achado revelou que a herança Charrua ia além de uma visível presença na tradicional cultura gaúcha, o que despertou intenso interesse na época da publicação,

tanto da imprensa leiga quanto de outras áreas do conhecimento. Um bom exemplo é o trabalho de Kent e Santos [24], em que os autores exploraram a articulação entre a pesquisa de ancestralidade genética feita pelos pesquisadores do LEHM e a construção social de identidades no Rio Grande do Sul.

O LEHM E O CANDELA Mais recentemente, passamos a participar do Consórcio para Análise da Diversidade e Evolução na América Latina (Candela), implementado em 2011 e executado até os dias de hoje. O Candela envolveu a genotipagem em larga escala de uma amostra constituída por ~7.500 voluntários nascidos em cinco países (Brasil, México, Chile, Peru e Colômbia). Além dos dados genéticos, também foram obtidos fenótipos visíveis dos voluntários (*e.g.*, cor dos olhos, cabelo e pele; forma do crânio, boca e nariz), bem como dados relevantes do ponto de vista sociocultural e histórico. Com isso, dentre outras coisas, temos conseguido identificar novos genes e variáveis associadas à diversidade morfológica normal das populações latino-americanas, sua dinâmica de mestiçagem, além de explorar a percepção individual de pertencimento e se isso muda ou não a partir da informação sobre a ancestralidade genética inferida. Portanto, o projeto Candela constitui-se na mais ambiciosa proposta de investigação, na América Latina, envolvendo análises que buscam desvendar como os genes influenciam a diversidade fenotípica normal, bem como qual seria o impacto da informação biológica no sentimento individual de pertencimento a um determinado grupo social-cultural e o quanto isso pode (ou não) variar ao longo dos países amostrados.

Vários trabalhos vêm sendo publicados pelas equipes do Candela. Por exemplo, em [25] estimamos a ancestralidade genética de 7.342 voluntários e constatamos que a autopercepção de ancestralidade, de modo geral, está significativamente correlacionada com a ancestralidade inferida com os dados genéticos. No entanto, alguns atributos físicos (por exemplo, cor da pele) exercem forte influência na autopercepção de ancestralidade, constituindo-se em um elemento de confusão. Em outras palavras, a autopercepção pode facilmente não se correlacionar com a ancestralidade genética inferida quando a cor da pele é usada como parâmetro individual de pertencimento. Em outro estudo recente [26], também envolvendo dados do Candela, identificamos novos genes e variantes que afetam a cor da pele, olhos ou cabelos. Além disso, descobrimos que uma das variantes derivadas do gene MFSD12, relacionada à cor de pele e que está presente quase exclusivamente em asiáticos e nativos americanos, foi selecionada na Ásia possivelmente num contexto relacionado à menor radiação solar dessa região comparada com a África subsaariana.

PESQUISAS COM HUMANOS ARCAICOS E PRIMATAS NÃO-HUMANOS

Além de abordagens demográficas e evolutivas envolvendo as mais variadas populações de *Homo sapiens*, pesquisas desenvolvidas no LEHM também focam nos chamados humanos arcaicos (*Homo neanderthalensis* e espécime de Denisova), já extintos, mas cujo ge-

noma é conhecido. Em um trabalho recente, sugerimos que um repertório genético comum vinculado aos sistemas imunológico e comportamental foi mantido por seleção balanceada (tipo de seleção que mantém muitas variantes genéticas) por milhares de anos, tanto em humanos arcaicos como em modernos. A implicação dessa descoberta pode estar ligada ao sucesso evolutivo do gênero *Homo*, com sua capacidade criativa, o que é fundamental para a descoberta de inovações culturais com impacto adaptativo [27].

Primates não-humanos também têm sido alvo de investigações no LEHM. Estudos com espécies de macacos no Novo Mundo (ou Platyrrhini) têm sido realizados buscando conexões entre variações em nível de genoma com aquelas observadas em nível de fenótipo, um dos maiores desafios que as ciências biomédicas têm na atualidade. Normalmente, os estudos dessa natureza são focados em populações humanas e a identificação de variantes em genes que possam estar correlacionadas com a diversidade normal e patológica dentro de nossa espécie. De menos interesse, mas não menos relevante e desafiador, são as investigações que buscam desvendar o perfil genético por trás de traços fenotípicos que caracterizam uma espécie como um todo, ou mesmo um grupo taxonômico maior (gênero, família, ordem etc.). Em outras palavras, como o(s) produto(s) de um gene (ou um grupo deles) e suas variantes se conectam com fenótipos adaptativos encontrados numa determinada espécie ou gênero? Recentemente, mostramos que uma variante do neuro-hormônio ocitocina, o qual modula comportamentos sociais complexos, denominada de Pro⁸, estava presente em todas as espécies de macacos no Novo Mundo da família Cebidae (micos e saguis) investigadas. Essa variante se diferenciava da forma comum de ocitocina (Leu⁸) encontrada na maioria dos mamíferos placentários pela presença de uma prolina antes de uma leucina na posição oito da cadeia de aminoácidos da ocitocina.

Descrevemos ainda a variante Val³Pro⁸, presente em espécies de *Saguinus*, gênero que também pertence ao clado Cebidae. Espécies da família *Pitheciidae*, por sua vez, apresentavam duas formas de ocitocina, Ala⁸ e Thr⁸, o que definitivamente quebrou o paradigma de que Leu⁸ estaria presente em todos os mamíferos placentários. Além disso, verificamos que as alterações no receptor dessa molécula estavam com sinal de seleção positiva e estariam coevoluindo com Pro⁸. Sendo assim, foi possível sugerir que pelo menos algumas das variantes descritas teriam desempenhado um papel chave na trajetória evolutiva bem-sucedida dos cebídeos, caracterizados por terem pequeno porte, partos gemelares, monogamia social e cuidado paterno [28]. Para avançar no conhecimento funcional das potencialmente adaptativas variantes Cebidae⁸Pro e *Saguinus*³Val⁸Pro, conduzimos experimentos *in vitro* e *in vivo*. Demonstramos que as variantes adaptativas citadas acima teriam papel chave na dessensibilização de todo o sistema [29]. Para os testes *in vivo*, as variantes sintetizadas Cebidae⁸Pro e *Saguinus*³Val⁸Pro foram administradas via *spray* intranasal em 48 casais de ratos WTG (*Rattus norvegicus*). De acordo com parâmetros e protocolos bem estabelecidos para estudos de comportamento, foi possível

Fotos: Pedro Vargas-Pinill (à esquerda) e Guillermo Reales



Figura 2. À esquerda, macaco da espécie *Callitrix jacchus*. À direita, exemplar de macaco *Callicebus cupreus*

observar um aumento do comportamento materno, bem como cuidados paternos incomuns em ratos [29].

Outras variantes potencialmente funcionais e com relevância adaptativa para os Platyrrhini foram também encontradas na região promotora do gene do receptor da ocitocina [30], bem como na região codificadora de importante receptor da serotonina, vinculado a canais de cálcio [31]. Como um todo, esses achados indicam que há um repertório genético envolvendo sistemas de neurotransmissores que teriam contribuído para a emergência de fenótipos adaptativos, incluindo comportamentos complexos, em primatas do Novo Mundo.

Em outro estudo, sugerimos que variantes em genes dos receptores do sistema da ocitocina e de seu neuro-hormônio parálogo, a vasopressina, poderiam estar envolvidos em alterações comportamentais e fisiológicas que são encontradas em espécies de mamíferos placentários domesticadas pelo homem através de seleção artificial, tais como cachorro, gato, cabra, cavalo, porco, dentre outros [32]. Além disso, abordagens que consideram grande profundidade de tempo evolutivo, capazes de resgatar a evolução de famílias inteiras de genes, e o impacto dessas para a emergência de novidades adaptativas, também têm sido empregadas nos estudos conduzidos por equipes do LEHM [33].

CONSIDERAÇÕES FINAIS Como mensagem final, posso dizer que a trajetória de sucesso do LEHM como centro de geração do conhecimento e de formação de recursos humanos com potencial multiplicador tem sido possível, por décadas, não somente pela extraordinária generosidade, capacidade intelectual e agregadora de seu fundador, mas também pela inestimável colaboração de milhares de pessoas, incluindo voluntários, estudantes, servidores e docentes da UFRGS e

de outros centros de pesquisa no Brasil e exterior. Além disso, o apoio sempre presente das agências de financiamento públicas brasileiras, através das concessões de recursos e bolsas (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), Capes e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs), foi de fundamental importância. Desse modo, só posso concluir dizendo que me sinto extremamente afortunada por fazer parte dessa história, esperando que meu trabalho possa fazer jus a ela. Longa vida ao LEHM!

Maria Cátiva Bortolini é professora titular do Departamento de Genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e atual coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular (PPGBM). É também pesquisadora responsável pelo Laboratório de Evolução Humana e Molecular (LEHM).

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. WHO. *Research in population genetics of primitive groups*. World Health Organization, Geneva. 1964.
2. WHO. *Research on human population genetics*. World Health Organization, Geneva. 1968.
3. Salzano, F. M. "Bioethics, population studies, and geneticophobia". In: *Journal of Community Genetics*, 6, p. 197-200. 2015.
4. Ver: <http://www.ufrgs.br/ppgbm/ensino-e-pesquisa/linhas-de-pesquisa/>
5. Salzano, F. M.; Calegari-Jacques, S. *South American Indians: a case study in evolution*. Oxford University Press, Oxford. 1988.
6. Bortolini, M. C.; Salzano, F. M.; Zago, M. A.; Da Silva Júnior, W. A.; Weimer, T. de A. "Genetic variability in two Brazilian ethnic groups: a comparison of mitochondrial and protein data". In: *American Journal of Physical Anthropology*, 103 (2), p. 147-56. 1997.
7. Tarazona-Santos, E.; Carvalho-Silva, D. R.; Pettener, D.; Luiselli, D.; De Stefano, G. F.; Labarga, C. M.; Richards O.; Tyler-Smith, C.; Pena, S. D.; Santos, F. R. "Genetic differentiation in South Amerindians is related to environmental and cultural diversity: evidence from the Y chromosome". In: *American Journal Human Genetics*, 68, p.1485-1496. 2001.
8. Salzano, F. M.; Bortolini, M. C. *Genetics and evolution of Latin American populations*. Cambridge: Cambridge University Press. 2002.
9. Neel, J. V.; Salzano, F. M. "Further studies on the Xavante Indians. X. Some hypotheses-generalizations resulting from these studies". In: *American Journal of Human Genetics*, 19, p.554-574. 1967.
10. Salzano, F. M. "The fission-fusion concept". In: *Current Anthropology*, 50, p.959-959. 2009.
11. Ramallo, V.; Bisso-Machado, R.; Bravi, C.; Coble, M. D.; Salzano, F. M.; Hünemeier, T.; Bortolini, M. C. "Demographic expansions in South America: enlightening a complex scenario with genetic and linguistic data". *American Journal of Physical Anthropology*, 150, p. 453-463. 2013.
12. Hünemeier T.; Gómez-Valdés, J.; Ballesteros-Romero, M.; de Azevedo, S.; Martínez-Abadías, N.; Esparza, M.; Sjøvold, T.; Bonatto, S. L.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C.; González-José, R. "Cultural diversification promotes rapid phenotypic evolution in Xavante Indians". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 109, p. 73-7. 2012.

13. Reales, G.; Rovaris, D. L.; Jacovas, V. C.; Hünemeier, T.; Sandoval, J. R.; Salazar-Granara, A.; Demarchi, D. A.; Tarazona-Santos, E.; Felkl, A. B.; Serafini, M. A.; Salzano, F. M.; Bisso-Machado, R.; Comas, D.; Paixão-Côrtes, V. R.; Bortolini, M. C. "A tale of agriculturalists and hunter-gatherers: exploring the thrifty genotype hypothesis in native South Americans". In: *American Journal of Physical Anthropology*, 163, p.591-601, 2017.
14. Amorim, C. E.; Nunes, K.; Meyer, D.; Comas, D.; Bortolini, M. C.; Salzano, F. M.; Hünemeier, T. "Genetic signature of natural selection in first Americans". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 114, p.2195-2199, 2017.
15. Jacovas, V. C.; Couto-Silva, C. M.; Nunes, K.; Lemes, R. B.; de Oliveira, M. Z.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C.; Hünemeier, T. "Selection scan reveals three new loci related to high altitude adaptation in Native Andeans". In: *Scientific Reports*, 8, p. 12733, 2018.
16. Bonatto, S. L.; Salzano, F. M. "A single and early migration for the peopling of the Americas supported by mitochondrial DNA sequence data". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 94, p.1866-1871, 1997.
17. Skoglund, P.; Mallick, S.; Bortolini, M. C.; Chennagiri, N.; Hünemeier, T.; Petzl-Erler, M. L.; Salzano, F. M.; Patterson, N.; Reich, D. "Genetic evidence for two founding populations of the Americas". In: *Nature*, 525, p. 104-108, 2015.
18. González-José R.; Bortolini, M. C.; Santos, F. R.; Bonatto, S. L. "The peopling of America: craniofacial shape variation on a continental scale and its interpretation from an interdisciplinary view". In: *American Journal of Physical Anthropology*, 137, p. 175-187, 2008.
19. Bortolini, M. C.; González-José, R.; Bonatto, S. L.; Santos, F. R. "Reconciling pre-Columbian settlement hypotheses requires integrative, multidisciplinary, and model-bound approaches". In: *Proceeding of the National Academy of Sciences USA*, 111, p. E213-214, 2014.
20. Ayres, M.; Salzano, F. M. "Tuberculosis survey in Caiapos Indians from Xingu". In: *J Bras Doencas Torac*, 4, p.24-26, 1968.
21. Zembrzuski, V. M.; Basta, P. C.; Callegari-Jacques, S. M.; Santos, R. V.; Coimbra, C. E.; Salzano, F. M.; Hutz, M. H. "Cytokine genes are associated with tuberculin skin test response in a native Brazilian population". In: *Tuberculosis*, 90, p. 44-49, 2010.
22. Salzano, F. M.; Sans, M. "Interethnic admixture and the evolution of Latin American populations". In: *Genetics and Molecular Biology*, 37, p.151-170, 2014.
23. Marrero, A. R.; Silva-Junior, W. A.; Bravi, C. M.; Hutz, M. H.; Petzl-Erler, M. L.; Ruiz-Linares, A.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C. "Demographic and evolutionary trajectories of the Guarani and Kaingang natives of Brazil". In: *American Journal of Physical Anthropology*, 132, p. 301-10, 2007.
24. Kent, M.; Santos, R. V. "Os charruas vivem nos gaúchos: a vida social de uma pesquisa de resgate genético de uma etnia indígena extinta no sul do Brasil". In: *Horizontes Antropológicos*, 37, p. 341-372, 2012.
25. Ruiz-Linares, A.; Adhikari, K.; Acuña-Alonzo, V.; Quinto-Sanchez, M.; Jaramillo, C.; Arias, W.; Fuentes, M.; Pizarro, M.; Everardo, P.; de Avila, F.; Gómez-Valdés, J.; León-Mimila, P.; Hunemeier, T.; Ramallo, V.; Silva de Cerqueira, C. C.; Burley, M. W.; Konca, E.; de Oliveira, M. Z.; Veronez, M. R.; Rubio-Codina, M.; Attanasio, O.; Gibbon, S.; Ray, N.; Gallo, C.; Poletti, G.; Rosique, J.; Schuler-Faccini, L.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C.; Canizales-Quinteros, S.; Rothhammer, F.; Bedoya, G.; Balding, D.; Gonzalez-José, R. "Admixture in Latin America: geographic structure, phenotypic diversity and self-perception of ancestry based on 7,342 individuals". In: *PLoS Genetics*, 10:e1004572, 2014.
26. Adhikari, K.; Mendoza-Revilla J.; Sohail, A.; Fuentes-Guajardo, M.; Lampert, J.; Chacón-Duque, J. C.; Hurtado, M.; Villegas, V.; Granja, V.; Acuña-Alonzo, V.; Jaramillo, C.; Arias, W.; Lozano, R. B.; Everardo, P.; Gómez-Valdés, J.; Villamil-Ramírez, H.; Silva de Cerqueira, C. C.; Hunemeier, T.; Ramallo, V.; Schuler-Faccini, L.; Salzano, F. M.; Gonzalez-José, R.; Bortolini, M. C.; Canizales-Quinteros, S.; Gallo, C.; Poletti, G.; Bedoya, G.; Rothhammer, F.; Tobin, D. J.; Fumagalli, M.; Balding, D.; Ruiz-Linares, A. "GWAS in Latin Americans highlights the convergent evolution of lighter skin pigmentation in Eurasia". In: *Nature Communications*, 10, p. 358, 2019.
27. Viscardi, L. H.; Paixão-Côrtes, V. R.; Comas, D.; Salzano, F. M.; Rovaris, D.; Bau, C. D.; Amorim, C. E. G.; Bortolini, M. C. "Searching for ancient balanced polymorphisms shared between neanderthals and modern humans". In: *Genetics and Molecular Biology*, 41, p. 67-81, 2018.
28. Vargas-Pinilla, P.; Paixão-Côrtes, V. R.; Paré, P.; Tovo-Rodrigues, L.; Vieira, C. M. A. G.; Xavier, A.; Comas, D.; Pissinatti, A.; Sinigaglia, M.; Rigo, M. M.; Vieira, G. F.; Lucion, A. B.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C. "Evolutionary pattern in the OXT-OXTR system in primates: coevolution and positive selection footprints". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 112p. 88-93, 2015.
29. Parreiras-e-Silva, L. T.; Vargas-Pinilla, P.; Duarte, D. A.; Longo, D.; Espinoza Pardo, G. V.; DulorFinkler, A.; Paixão-Côrtes, V. R.; Paré, P.; Rovaris, D. L.; Oliveira, E. B.; Caceres, R. A.; Gonçalves, G. L.; Bouvier, M.; Salzano, F. M.; Lucion, A. B.; Costa-Neto, C. M.; Bortolini, M. C. "Functional New World monkey oxytocin forms elicit an altered signaling profile and promotes parental care in rats". In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 14, p. 9044-9049, 2017.
30. Vargas-Pinilla, P.; Babb, P.; Nunes, L.; Paré, P.; Rosa, G.; Felkl, A.; Longo, D.; Salzano, F. M.; Paixão-Côrtes, V. R.; Gonçalves, G. L.; Bortolini, M. C. "Progesterone response element variation in the OXTR promoter region and paternal care in New World monkeys". In: *Behavior Genetics*, 47, p. 77-87, 2016.
31. Reales, G. M.; Paixão-Côrtes, V. R.; Cybis, G. B.; Gonçalves, G. L.; Pissinatti, A.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C. "Serotonin, behavior, and natural selection in New World monkeys". In: *Journal of Evolutionary Biology*, 31, p. 1180-1192, 2018.
32. Fam, B. S. O.; Paré, P.; Felkl, A. B.; Vargas-Pinilla, P.; Paixão-Côrtes, V. R.; Viscardi, L. H.; Bortolini, M. C. "Oxytocin and arginine vasopressin systems in the domestication process". In: *Genetics and Molecular Biology*, 41p. 235-242, 2018.
33. Paixão-Côrtes, V. R.; Salzano, F. M.; Bortolini, M. C. "Origins and evolvability of the PAX family". In: *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 44, p.64-74, 2015.

PRIMATOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS

Eliane Sebeika Rapchan

SOBRE HUMANOS E OUTROS PRIMATAS: SEMELHANÇAS E MARCADORES DE DIFERENÇA

Uma marca do pensamento ocidental é a definição dos marcadores que distinguem a humanidade como uma espécie única. As ciências sociais e humanas constituíram-se, aliás, como disciplinas especializadas em estudar fenômenos tidos como exclusivamente humanos. Ingold [1] já sinalizou o estranhamento das ciências biológicas, considerando seu interesse pela vida de modo geral, frente a uma disciplina como a antropologia sociocultural, dedicada a estudar uma única espécie. Em parte, isso se justificava porque sociabilidade complexa, capacidades cognitivas diversas, deslocamento na postura ereta (bipedia), posse de um cérebro grande em relação ao tamanho corporal (encefalização) e capacidade para produzir e usar ferramentas foram habilidades tidas, até há poucas décadas, como exclusivamente humanas e, mais do que isso, como marcadores de diferença entre humanos e não-humanos.

Mas esses marcadores têm sido questionados pela primatologia e por outras disciplinas dedicadas ao estudo do comportamento animal. Tanto os dados obtidos através de trabalho de campo quanto as análises que resultam na produção de modelos e de teorias indicam que uma série de atributos, tidos outrora como exclusivamente humanos, estão presentes em outras espécies. Há evidências, por exemplo, da existência de capacidade para fabricação e uso de ferramentas não apenas entre os nossos antepassados hominíneos [2], mas, também, entre alguns outros primatas, como os chimpanzés [3] e os macacos-prego [4]; outros mamíferos, como os golfinhos nariz-de-garrafa [5]; e mesmo entre animais de outros filos, como os corvos [6]. Assim, em relação a esses marcadores, há fortes indícios que as diferenças entre humanos e outras espécies sejam, de fato, graduações ou variações de um mesmo fenômeno desenvolvido independentemente.

Contudo, fatores como o fortalecimento das relações entre parentes afins (definidos por casamento) baseado na criação de regras de parentesco, o estabelecimento de regras sociais baseadas em diferenças sexuais, na proeminência dos anciãos na tomada de decisões que afetam a coletividade, a racionalidade abstrata, a linguagem semântica, o registro gráfico, os mitos, os ritos e a arte estão ausentes tanto das dinâmicas de comportamento dos chimpanzés quanto de nossos antepassados mais distantes [2, 7]. A ocorrência desse conjunto de fenômenos depende da capacidade humana de produzir, elaborar e comunicar símbolos. Essa capacidade simbólica implica certo tipo de inteligência e de sociabilidade capazes de articular duas operações: a abstração e a associação de elementos usados para representar e fixar essa abstração, como ideias, teorias, concepções, imagens e palavras, a fenômenos total ou parcialmente acessíveis aos

sentidos e à cognição dos membros de determinado grupo. Fazem parte desse conjunto todas as expressões culturais humanas, desde o jogo de amarelinha até os rituais funerários ou matrimoniais, o uso de colares, coroas ou pintura corporal, a arte desde a *Monalisa*, a *Sagração da Primavera*, *Romeu e Julieta*, o jazz ou o rock, o princípio da roldana, os relógios, foguetes e computadores. A produção de significados é um fenômeno de tipo global e total, ou seja, uma vez ativado invade todo o tipo de fenômeno social. E é provável que a capacidade simbólica seja a única característica genuinamente humana, em outras palavras, devido à ausência de evidências, não se pode afirmar que animais não-humanos, inclusive os chimpanzés, possuam cultura num sentido antropológico [8].

Quanto à própria linhagem humana, dados consistentes indicam a presença de expressões simbólicas entre *Neandertais* e *Sapiens* e não somente entre os humanos comportamentalmente modernos [7]. Contudo, e considerando a extensão desse debate, bem como as imensas dificuldades de contemplá-lo integralmente, serão tratadas aqui apenas as interfaces entre a primatologia e as ciências sociais, considerando humanos e chimpanzés. São critérios dessa escolha: 1) os chimpanzés, juntamente com os bonobos, são a espécie viva com a qual partilhamos o maior número de genes [9]; 2) os chimpanzés são uma “espécie carismática” que provoca a imaginação, sentimentos e reações nos humanos [10]; e 3) exceto os humanos, os chimpanzés são a espécie viva sobre a qual temos o maior volume de dados já acumulados, em que pesem as importantes e fundamentais resoluções legais adotadas por muitos Estados em favor de banir pesquisas invasivas [11]. Os tópicos a seguir tratarão das habilidades partilhadas por humanos e chimpanzés.

BIPEDIA, CÉREBRO GRANDE E USO DE FERRAMENTAS

Humanos e chimpanzés locomovem-se de formas distintas. A bipedia está presente na linhagem humana há bastante tempo, inclusive entre nossos ancestrais hominíneos mais antigos [2]. Já a locomoção dos chimpanzés é uma combinação entre a braquiação (deslocamento arbóreo que usa principalmente os braços) e uma alternância entre as posturas bípede e quadrúpede em solo [12]. Por isso, eles combinam a possibilidade de andar com quatro ou dois apoios, possibilitando a liberação das mãos, a habilidade para assumir uma postura ereta quando desejado ou necessário. Quais as consequências disso? Ao assumir a postura ereta um chimpanzé pode alterar sua perspectiva sobre o mundo e, conseqüentemente, pode reposicionar sua cabeça e outros órgãos do sentido. Pode, também, realizar tarefas complexas com as mãos, o que indica tanto a articulação entre o manuseio de objetos e os estímulos cerebrais quanto a lateralização (a preferência por um lado do corpo, o que estimula determinadas regiões do cérebro) [13]. Na linhagem humana, a bipedia possibilitou a liberação das mãos, que posteriormente favoreceu a fabricação e o uso de ferramentas líticas, e está também fortemente relacionada ao aumento do tamanho do cérebro. Como isso se manifesta entre os grandes símios?

Quando, na década de 1960, Jane Goodall relatou, pela primeira vez, que os chimpanzés selvagens de Gombe, na Tanzânia, usavam ferramentas, o famoso paleoantropólogo Louis Leakey disparou algo como: “Se você estiver certa, precisaremos mudar o conceito de ferramenta, ou precisaremos redefinir o que é humano” [14]. Hoje sabemos que os chimpanzés são uma espécie constituída por ferramenteiros hábeis, tanto na selva quanto em cativeiro. Há, atualmente, registros de que cada população de chimpanzés selvagens fabrica e reproduz, a cada geração, seu próprio kit, que varia de 8 a 22 tipos de ferramentas [3]. Os chimpanzés fabricam ferramentas a partir de plantas (caules, folhas, esponjas), madeira ou pedra. Chamamos estas últimas de ferramentas líticas. Elas chamam a atenção dos pesquisadores porque sua ocorrência é restrita a poucas espécies [3], já que elas são difíceis de transportar (o que demanda habilidades cognitivas específicas) e de manipular. Além disso, elas sobrevivem à passagem do tempo (o que permite o encontro de peças em contexto antigo).

As habilidades dos chimpanzés em relação ao uso de ferramentas desdobram-se, por sua vez, em pelo menos dois aspectos marcadamente sociais. Um deles corresponde ao reconhecimento de que aproximadamente 50% das ferramentas fabricadas por chimpanzés selvagens atendem à função de obter alimentos [3], enquanto os outros 50% exercem funções sociais. Entre os exemplos de ferramentas voltadas à edibilidade [3] temos segmentos de galhos flexíveis que servem para obter mel e pescar formigas ou cupins; folhas esponjosas são usadas para absorver e beber líquidos; superfícies ásperas de raízes ou cascas de árvores são úteis para extrair sementes que estão em lugares profundos; pedaços de pedra ou madeira tornam-se instrumentos para quebrar ou triturar castanhas e outros alimentos; rochas de formato de projétil que podem ser lançadas para derrubar frutas ou pequenos animais; galhos servem para prospecção de pequenos animais, raízes ou sementes; folhas podem conter líquidos; rochas afiadas podem ser usadas com a função de cunhas, outras sólidas servem como martelos e bigornas para cortar carne, frutas ou raízes e triturar castanhas. Enfim, há uma enorme diversidade de formas e funções.

Entre as ferramentas usadas com fins sociais temos o uso de galhos com folhas para acenar, bater, chamar a atenção ou convidar para brincar; cipós e galhos fortes e flexíveis servem para balançar, saltar ou mesmo transpor distâncias, fazendo às vezes de pontes; os galhos com folhas também servem para fazer o *grooming leaf* (catação usando folhas). O *grooming* é uma prática social muito importante para os chimpanzés e será tratada em detalhes adiante. Chimpanzés selvagens também fabricam camas ou ninhos com folhas e cipós que são dispostos de modo a aproximar familiares ou grupos de afinidade durante o sono, momento em que todos ficam desprotegidos e suscetíveis a ataques. Chimpanzés também usam folhas duplicadas

como luvas ou calçados para proteger mãos e pés de superfícies pedregosas ou espinhosas [3].

Cada uma dessas ferramentas pode, ou não, fazer parte do kit de determinada população de chimpanzés. Cada grupo possui padrões próprios de seleção, fabricação e utilização de objetos. Há debates acerca do papel das variações e pressões ambientais na seleção, contudo, isso não é determinante. As escolhas são resultado da combinação entre preferências e disponibilidade de matéria-prima. Isso tudo sinaliza a importância da interação social e do uso de ferramentas como extensões do próprio corpo. Além disso, permitem-nos saber que, além da complexidade individual e da importância da espécie, cada população de chimpanzés é única em seu modo de vida e que as ameaças sofridas pelos chimpanzés, selvagens ou cativos, ao redor do planeta, implicam o risco de desaparecimento de formas coletivas de vida que são únicas.

Ao mesmo tempo, é importante enfatizar que tanto a fabricação quanto o uso de ferramentas específicas não são habilidades inatas dos chimpanzés, em que pesem as evidências de que os chimpanzés nasçam com predisposições e capacidades cognitivas para isso. Ou seja, cada filhote aprende com os adultos do seu grupo como e o que fazer, mesmo que os primatólogos não saibam ainda exatamente como isso acontece, dado que mães e seus filhotes isolam-se durante os primeiros meses de vida, o que dificulta muito qualquer observação [15]. De qualquer modo, a forte propensão à vida social e os intensos vínculos constituídos entre filhotes e adultos decorrentes da enorme dependência e fragilidade prolongada dos recém-nascidos e filhotes (neotenia) [15] são fortemente relacionados às habilidades dos chimpanzés como ferramenteiros.

Descobertas como essas afetaram, sobremaneira, as concepções das ciências sociais sobre a singularidade humana. Aliás, é importante lembrar que, dentre as cerca de 200 espécies de primatas conhecidas, pouquíssimas usam ferramentas [3]. Assim, a emergência do uso de ferramentas não pode mais ser chamada de “hominização”. Acredita-se hoje que o antepassado comum partilhado por bonobos e chimpanzés, que viveu no Pleistoceno há aproximadamente 2 milhões de anos [16], provavelmente usava ferramentas feitas de folhas com o intuito de sinalizar, fazer prospecções e cavar, segundo dados moleculares levantados a partir da demografia das duas espécies. Já o uso de ferramentas líticas surgiu independentemente nas duas espécies. Entre os humanos, na África Oriental, durante o Plioceno, há cerca de 3 milhões de anos. Entre os chimpanzés há 200 e 150 mil anos na costa ocidental da África, onde ficam hoje a Guiné, a Costa do Marfim e a Libéria [16]. Contudo, partilhamos com nossos parentes mais próximos a inteligência, a destreza e o discernimento que nos permite retirar algo da natureza, transformá-lo e usá-lo para estender e/ou potencializar as dimensões dos nossos corpos através do uso de ferramentas.

**DESCOBERTAS
SOBRE OUTROS
PRIMATAS
AFETARAM AS
CONCEPÇÕES
SOBRE A
SINGULARIDADE
HUMANA**

Fotos: Skeeze, por Pixabay (acima e à esquerda), Suju, por Pixabay (à direita) e Marcel Langthim, por Pixabay (abaixo)

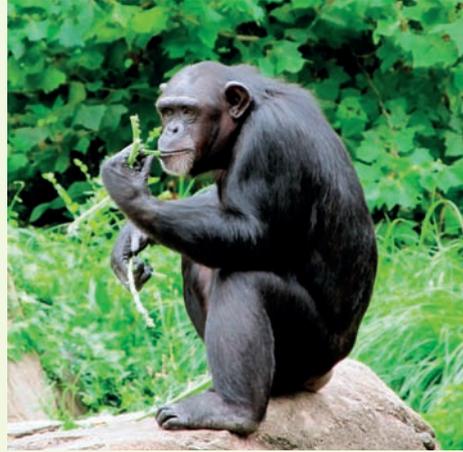


Figura 1. Acima e à esquerda, chimpanzés utilizando galho como instrumento para comer insetos. À direita, chimpanzé se alimentando. Abaixo, exemplo de cuidado parental entre chimpanzés. Os intensos vínculos constituídos entre filhotes e adultos são decorrentes da dependência e fragilidade dos recém-nascidos



Contudo, e apesar da grandeza dessas descobertas, é necessário destacar que não é possível aceitar, sob a ótica da antropologia, ao menos até agora, que o conjunto de ferramentas fabricado e usado por chimpanzés selvagens seja chamado de “cultura material” (*chimpanzee material culture*, segundo McGrew [3]). Isso porque, apesar de o trabalho apresentar um rico inventário das ferramentas produzidas e usadas por chimpanzés, comparando diferentes sítios africanos, a expressão “cultura material” é inadequada.

Cultura material é, para a antropologia sociocultural, mas também para a história, a geografia e a arqueologia, não exclusivamente o conjunto dos objetos, seus usos, contextos e funções, mas também, e principalmente, a articulação entre tudo isso e seus significados simbólicos definidos através da dinâmica da vida social. Em outras palavras, para essas disciplinas não se trata apenas de considerar matéria-prima, forma, manufatura e características dos usuários, mas também valores, tecnologias dominantes, hierarquias, poder, conhecimento, magia, sagrado, medo e beleza. Esses fatores não são acessórios nem “somente ideias”. Ao invés disso, são dimensões socialmente reais para os humanos, carregadas de caráter simbólico. São fatores essenciais que definem a produção e o uso de absolutamente todos os objetos circulantes nos grupos humanos, tanto coletiva quanto individualmente [17].

A COMPLEXA VIDA SOCIAL DOS CHIMPANZÉS: DINÂMICAS DE GRUPO E APRENDIZADO SOCIAL A partir do início de 1960, além dos dados sobre uso de ferramentas, começaram também a se acumular dados e relatos sobre o comportamento de chimpanzés em seus *habitats*

africanos originais que, do mesmo modo, impactaram as concepções então vigentes relativas à singularidade humana. Acreditava-se, então, que o humano era o único ser social que não era orientado por instintos. Contudo, a adoção de métodos que contemplam observação prolongada e sistemática coordenada pelo mesmo núcleo de pesquisadores, registro minucioso dos fenômenos associado à identificação dos primatas por nomes, caracterização de grupos e famílias e produção de histórias de vida, originados nas pesquisas sobre chimpanzés, gorilas e orangotangos, tornaram-se prática disseminada nos estudos sobre comportamento de grandes primatas [14,15,18,19], e têm-se estendido para outras famílias, como é o caso do *Cebus* latino-americano [4].

Jane Goodall dedica-se desde a segunda metade da década de 1960 aos chimpanzés do Parque Nacional de Gombe, na Tanzânia. Registrou, pela primeira vez, o uso de ferramentas, a dieta onívora e as práticas de guerra pelos chimpanzés. Christophe Boesch e Edwiges Boesch trabalham desde 1976 na Floresta de Taï, na Costa do Marfim, onde descobriram que chimpanzés não só usam ferramentas, mas também as fabricam. Toshisada Nishida desenvolveu, desde 1965, trabalhos no Parque Nacional das Montanhas Mahale, na Tanzânia, onde fez várias descobertas sobre as dinâmicas coletivas dos chimpanzés [14,15,18,19]. Esses pioneiros da primatologia [14] tiveram uma enorme dificuldade para identificar e reconhecer que os chimpanzés são animais sociais. Inicialmente, eles foram, de fato, descritos como membros de “hordas” caóticas que se agrupavam, periodicamente, para reprodução. Foi Nishida quem primeiro percebeu que a vida social dos chimpanzés selvagens é regida por uma dinâmica de “fusão e fissão” [20]. Isso significa que cada população é constituída por sub-grupos dispersos constituídos por mães e seus filhotes adultos e pequenos, juvenis machos, adultos machos ou por ambos os sexos, que se aglutinam ou dispersam em um território em função de fatores tais como o cuidado dos filhotes, a caça ou a coleta de alimentos, o *grooming*, a atividade sexual, a presença de predadores etc. [20].

Na África, as populações de chimpanzés são conjuntos de 19 a 106 indivíduos, formados por machos e fêmeas, que adotam estratégias reprodutivas diversas. Contudo, sempre os machos alfa, ou seja, aqueles com maior status no grupo, têm privilégio em relação às fêmeas que estão no estro (período de ovulação em que as fêmeas estão férteis, sinalizado pela presença de traseiros bem vermelhos e protuberantes). Nishida chamou os agrupamentos de chimpanzés de “unidades de grupo” (*unit-group*), rebatizados posteriormente para “comunidades” (*community*) pelos primatólogos ocidentais. A partir de então, o acúmulo dos dados de campo gerou evidências em favor do reconhecimento da organização e complexidade social dos chimpanzés, e da importância destes para o seu pleno desenvolvimento e bem-estar.

O subgrupo formado por fêmeas e seus filhotes é o mais estável, e os vínculos formados entre eles costumam estender-se até a vida adulta. Machos adultos que possuem afinidades mútuas também formam subgrupos estáveis. Os outros agrupamentos, constituídos na base da interação, da aliança e da atração sexual são mais fluidos [14, 15, 18, 19, 20]. Os vínculos entre machos adultos não aparentados costumam ser mais fortes que entre fêmeas não aparentadas. Esses grupos de machos patrulham as fronteiras e controlam sexualmente as fêmeas, pois um grupo chimpanzé costuma manifestar intensa animosidade contra seus vizinhos de mesma espécie, o que não quer dizer que não haja uma espécie de “sexo na fronteira” para as fêmeas adultas que conseguem burlar a vigilância ou para as fêmeas jovens, geralmente de status social mais baixo, que migram quando atingem a maturidade sexual. Apenas as fêmeas deixam o grupo onde nasceram, o que ocorre quando são juvenis e estão no estro, mas as fêmeas cujas mães possuem alto status social não costumam abandonar seu grupo. O alto status de uma mãe pode também beneficiar seu filhote macho, aumentando suas possibilidades de se tornar alfa. Nesse processo, o comportamento sexual, uma vez classificado como promíscuo e instintivo pelos pesquisadores, passou a ser observado pela ótica das estratégias reprodutivas [14, 15, 18, 19, 20].

Outro aspecto importante nas dinâmicas sociais dos chimpanzés é o *grooming* (catação), previamente mencionado [21]. Quando dois ou mais chimpanzés permitem-se tocar uns pelos outros, eles estão se comunicando e expressando informações sobre o tipo de relação existente entre eles. Assim, o *grooming* assume uma forma muito importante e plástica de comunicação social. Às vezes, expressa hierarquia, em outras cuidado ou camaradagem [22]. O *grooming* indica, também, o apaziguamento de um conflito ou um momento de relaxamento de um grupo familiar ou de afinidade [23]. Cada população de chimpanzés possui também formas próprias de *grooming*. Pode ser feito em filas indianas compostas por cinco ou mais indivíduos ou em duplas, de modo que cada indivíduo tem uma das mãos espalmada e a outra livre para fazer a catação. Esse tipo de *grooming* é chamado de *hand clasping grooming* (catação com aperto de mão) [23].

O reconhecimento de chimpanzés como animais sociais possibilitou análises dos grupos sociais pelas chaves da aliança e do con-

flito, observando a importância do *status* e das vantagens adquiridas por cada chimpanzé no interior de seu grupo, bem como os ganhos advindos de suas capacidades de dissimular diante dos mais fortes, o potencial para reagir diante do inesperado e a transmissão de conhecimento adquirido aos mais jovens, mediados pelo que os pesquisadores têm chamado de “tradição” [24].

Essas “tradições” comportamentais, adquiridas durante o processo de desenvolvimento do organismo, são repassadas no interior do mesmo grupo, de geração a geração, e caracterizam-se pela plasticidade, pela estabilidade intragrupal e pela variabilidade e pluralidade intergrupala. Toda essa complexidade e variabilidade levou os primatólogos a pesquisarem como os comportamentos sociais são aprendidos e reproduzidos. Esses processos são chamados de aprendizado social (*social learning*) [25].

Os chimpanzés possuem comportamentos, não inatos, repassados por relações ensino-aprendizado intergeracionais, principalmente, mas não exclusivamente, da mãe para seus filhos e filhas [14, 15, 18, 19, 20]. Tais comportamentos variam com relação ao meio ambiente, mas não de modo determinístico, e diferem entre grupos [14, 15, 18, 19, 20]. Estudos sobre aprendizado social são desenvolvidos entre chimpanzés selvagens [15] ou em parques, zoológicos e laboratórios.

Em laboratório, as pesquisas sobre aprendizado social permitem aferir as múltiplas habilidades cognitivas dos chimpanzés em relação à capacidade de sinalização com fins de comunicação e suas dimensões correlatas: percepção espacial, representação, linguagem, aprendizado, invenção, desenvolvimento de capacidades classificatórias e numéricas [26].

CONSIDERAÇÕES FINAIS: SOBRE SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS Diante das semelhanças identificadas entre humanos e outros animais, fica a pergunta: há sentido nas disciplinas especializadas em fenômenos humanos? As controvérsias entre as ciências sociais e as chamadas “ciências duras”, entre elas a primatologia, são a expressão da importância de um projeto de conhecimento mais relacional que integre conhecimentos, ao invés de apartá-los. Tanto Latour [27] quanto Ingold [28] nos lembram que as ciências modernas repousam sobre contradições que sugerem que qualquer diálogo é inviável. Contudo, se ousarmos superar os limites positivistas postos pelas fronteiras disciplinares, talvez sejamos capazes de produzir um outro tipo de conhecimento, mais relacional, capaz de se valer dos ganhos resultantes das alianças entre as disciplinas.

Entretanto, e ao mesmo tempo, é importante reforçar que não se deve atrelar o valor de uma espécie, qualquer que seja ela, a suas semelhanças com os humanos. Cada espécie é única [29] e possui seu valor próprio e incontestável. Qualquer animal não deve se tornar importante porque se parece com os humanos, mas por seu próprio valor como espécie e como ser vivo [30].

Resta, então, o fenômeno de caráter simbólico mencionado no início deste texto como o provável e único fator que parece, efetiva-

mente, distinguir os humanos dos não-humanos. Mas, afinal, em que consiste o simbólico?

O fenômeno simbólico, tomado em sua dimensão humana e cultural, é a habilidade que nos permite dar sentidos a fenômenos quaisquer, desde que sejam relevantes para o nosso grupo. Os sentidos simbólicos atrelados à cultura são públicos e coletivos, organizam e constituem toda a vida física, social e mental dos humanos [31]. Estão profundamente articulados a cada prática, a cada comportamento e a cada experiência [28]. As experiências mediadas pelos símbolos afetam nossos sentidos [32] e modificam nossa percepção do mundo, modulam nossas emoções [28] e cristalizam ideias, ou permitem que elas sejam questionadas.

Além disso, o símbolo tem o potencial de transcender os próprios limites dados por determinados contextos históricos e sociais nos quais uma sociedade está estabelecida. Por isso, muitos símbolos circulam entre sociedades distintas e permanecem apesar de profundas mudanças históricas: seus significados podem ser reinventados. Ainda não temos evidências de que os chimpanzés possuem capacidade simbólica. Essa lacuna pode se dever a falhas nos métodos de pesquisa ou pode ser que o fenômeno não exista mesmo. Isso, contudo, não torna os chimpanzés menos importantes ou fascinantes. Nem o diálogo entre as disciplinas menos necessário.

Eliane Sebeika Rapchan é antropóloga, doutora em ciências sociais e tem dois pós-doutorados, um em psicologia experimental e outro em evolução humana, ambos pela Universidade de São Paulo (SUP). É docente da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Arqueologia, Antropologia Ambiental e Ecológica da USP. Contato: esrapchan@gmail.com

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Ingold, T. "Humanity and animality". In: T. Ingold (ed.). *Companion Encyclopedia of Anthropology*, London: Routledge, p. 14-34, 1994.
2. Klein, R. *The human career: human biological and cultural origins*. Chicago: Chicago University Press, 2009. 3ª edição.
3. McGrew, W. C. *Chimpanzee material culture*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992; McGrew, W. C. "Is primate tool use special? Chimpanzee and New Caledonian crow compared". *Philosophical Transactions of Royal Society London B Biology and Sciences* 368(1630): 20120422, 2013, nov 19; McGrew, W. C. "Chimpanzee technology". *Science* 328, p.579-580, 2010.
4. Ottoni, E.; Izar, P. "Capuchin monkey tool use: overview and implications". *Evolutionary Anthropology* 17, p.171-178, 2008; Mannu, M.; Ottoni, E. 2009. "The enhanced tool-kit of two groups of wild bearded capuchin monkeys in the Caatinga: tool making, associative use, and secondary tools". *American Journal of Primatology* 71, p.242-251, 2009; Fragaszy, D. M.; Biro, D.; Eshchar, Y.; Humle, T.; Izar, P.; Resende, B.; Visalberghi, E. "The fourth dimension of tool use: temporally enduring artefacts aid primates learning to use tools". *Philosophical Transactions of Royal Society B* 368, p. 20120410, 2013.
5. Krützen, M.; Mann, J.; Heithaus, M. R.; Connor, R. C.; Bejder, L.; Sherwin, W. B. "Cultural transmission of tool use in bottlenose dolphins". *PNAS* 102(25), p.8939-8943, 2005.
6. Hunt, G.R. 1996. "Manufacture and use of hook-tools by New Caledonian crows". *Nature* 379, p.249-251, 1996; Rutz, C.; St Clair, J. J. H. "The evolutionary origins and ecological context of tool use in New Caledonian crows". *Behavior Proceedings* 89, p.153-165, 2012; St Clair, J. J. H.; Rutz, C. "New Caledonian crows attend to multiple functional properties of complex tools". *Philosophical Transactions Royal Society B* 368, 2013.
7. Mellars, P. "Neanderthal symbolism and ornament manufacture: The bursting of a bubble?", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (47), p.20147-20148, 2010; Johansson, S. "The thinking Neanderthals: What do we know about Neanderthal cognition?", *WIREs Cognitive Science* 5(6), P.613-620, 2014; Foley, R.; Gamble, C. "The ecology of social transitions in human evolution". *Philosophical Transactions of Royal Society B* 364, p.3267-3279, 2009; Whiten, A.; Erdal, D. "The human socio-cognitive niche and its evolutionary origins". *Philosophical Transactions of Royal Society B* 367, p.2119-2129, 2012.
8. Rapchan, E. S.; Neves, W. A. "'Culturas de chimpanzés': uma revisão contemporânea das definições em uso". *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 11(3), p. 745-768, 2016; Rapchan, E. S.; Neves, W. A. "Ser ou não ser: poderia um chimpanzé fazer a pergunta de Hamlet?", *Horizontes Antropológicos* 48, p.303-333, 2017.
9. Prüfer, K. et.al. "The bonobo genome compared with the chimpanzee and human genomes". *Nature* 486. 2012/06/13/online.
10. Albert, C.; Luque, G. M.; Courchamp, F. "The twenty most charismatic species". *PLoS ONE* 13(7): e0199149, 2018.
11. de Waal, F.B.M. "Research chimpanzees may get a break". *PLoS Biology* 10(3): e1001291, 2012. Johnson, J.; Barnard, N. D. "Chimpanzees as vulnerable subjects in research", *Theoretical medicine and bioethics* 35(2), p.133-141, 2014.
12. Pontzer, H.; Raichlen, D. A.; Rodman, P. S. "Bipedal and quadrupedal locomotion in chimpanzees". *Journal of Human Evolution* 66, p. 64-82, 2014.
13. Braccini, S.; Lambeth, S.; Schapir, S.; Fith, F. "Bipedal tool use strengthens chimpanzee hand preferences". *Journal of Human Evolution* 58(3), 2010, p. 234-241.
14. Goodall, J. *Through a window*. Boston: Houghton Mifflin, 1990. Goodall J. "Tool-using and aimed throwing in a community of free-living chimpanzees". *Nature* 201, p.1264-1266, 1964.
15. Matsuzawa, T.; Tomonaga, M.; Tanaka, M. *Cognitive development in chimpanzees*, Tokyo: Spring-Verlag, 2006; Van de Rijf-Plooij, H.; Plooij, F. "Growing independence, conflict and learning in mother-infant relations in free-ranging chimpanzees", *Behavior* 101(1-3), jan 1987, p. 1-86.
16. Haslam, M. 2014. "On the tool use behavior of the bonobo-chimpanzee last common ancestor, and the origins of hominine stone tool use". *American Journal of Primatology* 76(10), 2014, p. 910-918.
17. O *Journal of Material Culture*, publicado desde 1996 até o presente, traz artigos que demonstram os sentidos que a cultura material adquire para as ciências sociais. Em português, o dossiê "Repensando

objetos, arte e cultura material”, publicado na revista *Horizontes Antropológicos* 17(36), jul-dec 2011, também traz um conjunto representativo de textos sobre o assunto.

18. Wrangham, R. W.; McGrew, W. C.; de Waal, F. B. M.; Heltne, P. G. (eds.) *Chimpanzee cultures*, Harvard: Harvard University Press, 1996.
19. McGrew, W.; Marchant, L. F.; Nishida, T. *Great ape societies*. Harvard: Harvard University Press, 2008.
19. Boesch, C.; Boesch, H. “Tool use and tool making in wild chimpanzees”, *Folia Primatologica* 54, 1990.
20. Goodall, J. *Uma janela para a vida: 30 anos com os chimpanzés da Tanzânia*, Rio de Janeiro: Zahar, 1991.
20. Blackburn, A.; McGrew, W. C. “Fission-fusion in chimpanzees: feeding as a proximal mechanism at gombe”. *American Journal of Physical Anthropology* 20(2), p.19-22, 2014; Hanamura, S. “Fission-fusion grouping”. In: Nakamura, M.; Hosaka, K.; Ith, N.; Zamma, K. (eds.) *Mahale chimpanzees. 50 years of research*. Cambridge: Cambridge University Press, p.106-118, 2015.
21. Nishida, T.; Mitani, J. C.; Watts, D. P. “Variable grooming behaviours in wild chimpanzees”. *Folia Primatologica* 75, p.31-36, 2004.
22. Nishida, T. “Development of social grooming between mother and offspring in wild chimpanzees”. *Folia Primatologica* 50, p.109-123, 1988; Foster, M. W.; Gilby, I. C.; Murray, C. M.; Johnson, A.; Wroblewski, E. E.; Pusey, A. E. “Alpha male chimpanzee grooming patterns: implications for dominance ‘style’”. *American Journal of Primatology* 71(2), p. 136-144, 2009.
23. McGrew, W. C.; Marchant, L. F.; Scott, S. E.; Tutin, C. E. G. “Intergroup differences in a social custom of wild chimpanzees: the grooming hand-clasp of the Mahale Mountains”. *Current Anthropology* 42(1), p.148-153, 2001.
24. Fragaszy, D. M.; Perry, S. *The biology of traditions. Models and evidence*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
25. Call, J.; Carpenter, M.; Tomasello, M. “Copying results and copying actions in the process of social learning: chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Homo sapiens*)”. *Animal Cognition* 8, p.151-163, 2005; Tagliatela, J. P.; Reamer, L.; Schapiro, S. J.; Hopkins, W. D. “Social learning of a communicative signal in captive chimpanzees”. *Biology Letters* 8(4). Royal Society, 2011; Horner, V.; Proctor, D.; Bonnie, K. E.; Whiten, A.; de Waal, F. B. M. “Prestige affects cultural learning in chimpanzees”. *PLoS ONE* 5(5): e10625, 2010.
26. de Waal, F. B. M.; Ferrari, P. F. “Towards a bottom-up perspective on animal and human cognition”. *Trends in Cognitive Sciences* 15(5), p.201-207, 2010.
27. Latour, B. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Ed.34, 1994.
28. Ingold, T. *Estar vivo*. Rio de Janeiro: Vozes, 2015.
29. Foley, R. *Apenas mais uma espécie única*. São Paulo: Edusp, 1993.
30. Rapchan, E. S. *Somos todos primatas. E o que a antropologia tem a ver com isso?* Curitiba: Appris, 2019.
31. Wagner, R. *Símbolos que representam a si mesmos*. São Paulo: Ed.Unesp, 2018.
32. Favret-Saada, J. “Ser afetado”. Tradução Paula Siqueira. *Cadernos de Campo* 13, p.155-161, 2005.

MODOS DE VIDA DOS RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA SOB UMA ABORDAGEM BIOCULTURAL

Pedro Da-Gloria e Barbara A. Piperata

A antropologia biológica é uma área que estuda a variação e a evolução biocultural dos seres humanos, e engloba desde primatas até populações humanas do passado e do presente. Esse amplo espectro de atuação abre múltiplas linhas de pesquisa para o bioantropólogo, ao mesmo tempo que ressalta a alta complexidade do comportamento humano. O estudo dos modos de vida de populações humanas sob essa perspectiva enfatiza que não é possível explicar de forma determinista o nosso comportamento, seja através do determinismo genético ou do social, e uma abordagem mais completa deve incluir uma complexa interação de fatores biológicos, ambientais e culturais. Um conceito holístico que leva todos esses fatores em consideração é a abordagem denominada biocultural [1], que é usada como base teórica para este artigo.

A Amazônia é uma região particularmente propícia para estudos bioantropológicos, pois reúne uma multiplicidade de populações humanas com diferentes modos de vida, tanto em grandes metrópoles quanto em áreas rurais, incluindo ribeirinhos e indígenas, que tiram sua subsistência a partir dos recursos da floresta. Estudos sobre a origem e adaptação de populações humanas à floresta tropical amazônica remontam à década de 1940 [2], e, mesmo depois de reformulações teóricas, esses temas de pesquisa permanecem importantes. O objetivo deste texto não é revisar todos os estudos com populações amazônicas que envolvam aspectos de bioantropologia, mas sim mostrar estudos de caso que ilustrem a importância dessa área no cenário brasileiro, especialmente na Amazônia. Os estudos aqui incluídos foram escolhidos devido à participação direta dos autores no desenho da pesquisa, na coleta de dados e na publicação dos resultados. Vários pesquisadores têm publicado vastamente sobre aspectos relacionados à bioantropologia de populações amazônicas, tais como Carlos Coimbra, Cristina Adams, Hilton da Silva, Ricardo Ventura, Rui Murrieta, entre outros, e esses autores e suas publicações podem ser consultados para uma abordagem aprofundada do tema [3]. Se, por um lado, a etnologia indígena tem sido um tema clássico na antropologia brasileira, as populações ribeirinhas têm recebido menos atenção de pesquisadores, sendo caracterizadas na década de 1990 como invisíveis tanto para a academia como para atores políticos e sociais [4]. Por esse motivo, o foco deste texto será fornecer um panorama dessas populações rurais amazônicas do Brasil. Além do mais, a antropologia biológica tem por característica um espectro amplo de atuação, sendo que os estudos dentro dessa perspectiva buscam abordagens comparativas e evolutivas que não

se restrinjam apenas a um tipo específico de população, tal como as sociedades urbanas atuais. Populações tradicionais, ou seja, que têm um modo de produção não industrial, serão o foco deste artigo, em especial as comunidades ribeirinhas de duas áreas de pesquisa, uma delas no Pará e outra no Amazonas.

DIETA, NUTRIÇÃO, MEDIDAS CORPORAIS E BALANÇO ENERGÉTICO Os estudos sobre dieta e nutrição na Amazônia sob uma perspectiva bioantropológica iniciaram-se nas décadas de 1970 e 1980, buscando unir aspectos biológicos e culturais. Darna Dufor e Barbara Piperata [5] definem nutrição de forma bem ampla, consistindo no consumo de comidas e nos seus efeitos nutricionais e energéticos na saúde e função do corpo humano. Nesse aspecto, as medidas corporais, que desde o século XIX consistiram no cerne dos primeiros estudos em antropologia física, agora são usadas de forma integrada com outros tipos de dados a fim de investigar fenômenos bioculturais.

Um tema recorrente nos estudos com populações tradicionais é a transição nutricional [6]. Sua forma mais recente consiste na incorporação de populações tradicionais em um sistema econômico global, resultando no maior consumo de alimentos industrializados e na redução da atividade física. Os alimentos comprados em supermercado estão cada vez mais disponíveis para populações distantes dos centros urbanos, levando a uma diminuição no consumo de frutas e fibras e a um aumento da quantidade ingerida de sal, gordura saturada e açúcares simples, e culminando em uma explosão da incidência de sobrepeso, pressão alta e diabetes ao redor do mundo. Dentro de uma perspectiva bioantropológica, o estudo da transição nutricional em pequena escala é um importante modo de documentar a diversidade de configurações desse fenômeno em escala regional e local. Como veremos a seguir, se por um lado os estudos com populações afastadas das cidades têm fornecido algum apoio ao modelo geral, por outro, eles têm revelado uma série de peculiaridades regionais.

A primeira área de pesquisa que examinaremos neste artigo é localizada ao redor da Floresta Nacional de Caxiuanã (FNC), nos municípios de Portel e Melgaço, Pará. A pesquisa foi realizada com mulheres pertencentes a sete comunidades ribeirinhas nos anos de 2002 e 2009, usando uma metodologia longitudinal, ou seja, que envolveu o acompanhamento dessas mulheres ao longo do tempo [7]. Essas comunidades ribeirinhas praticam agricultura de coivara (conhecida também como de corte e queima), tendo a mandioca brava como colheita principal. A mandioca é transformada em farinha e outros subprodutos através de um processamento complexo que dura muitos dias e que inclui descascar, ralar, espremer, lavar e aquecer a mandioca para a extração da toxina cianeto [8]. A pesca, caça e coleta são importantes complementos da dieta, merecendo especial destaque o consumo de açai nativo e manejado. De fato, farinha de mandioca e peixe

são os itens mais marcantes em termos culturais e nutricionais na alimentação dos ribeirinhos amazônicos [3].

Nas últimas décadas, a dieta dos ribeirinhos tem sido complementada por alimentos industrializados obtidos através de comerciantes itinerantes ou pela compra em supermercados nos centros urbanos. As mulheres participantes do estudo tiveram o acompanhamento dos pesquisadores durante as suas refeições, que foram sistematicamente pesadas antes e depois do consumo. Essa metodologia, embora relativamente invasiva, permitiu a obtenção da quantidade exata de alimentos ingeridos nas refeições. É importante destacar que essa metodologia só foi possível devido ao estabelecimento de um vínculo de confiança de longo prazo entre os participantes e a pesquisadora principal (Barbara Piperata).

Os resultados do estudo mostraram que houve uma significativa diminuição do consumo de energia (kcal), carboidratos (g) e gordura (g) em 2009 em relação a 2002, ao passo que o consumo de proteínas (g) apresentou estabilidade entre os dois períodos. Questionários de insegurança alimentar aplicados em 2009 mostraram que a percepção de escassez alimentar era alta naquele período. Por outro lado, os alimentos comprados, em oposição aos produzidos localmente, contribuíram significativamente mais para o consumo individual em 2009. De fato, a maioria dos moradores já tinha uma integração muito maior com o mercado naquele ano através do recebimento de benefícios governamentais (Bolsa Família, aposentadoria), salário e venda de produtos agrícolas e extraídos da floresta. Somado a isso, os pesquisadores notaram que houve uma diminuição das atividades físicas diárias, principalmente àquelas ligadas à subsistência. Esse cenário foi o resultado de viagens mais frequentes para a cidade e maior consumo de alimentos industrializados como

açúcar, arroz, bolacha, café, carne enlatada, feijão e óleo de soja. Além disso, houve uma diminuição do consumo de alimentos locais como peixes e frutas. Em termos econômicos, o aumento da renda por pessoa em 2009 foi acompanhado do abandono das roças de mandioca por parte das famílias ribeirinhas [7, 9]. Uma maneira de lidar com um contexto crescente de insegurança alimentar é a distribuição diferencial do alimento na casa. Em 2009, dados de consumo individual de macronutrientes dentro da casa mostraram que as crianças, principalmente as mais novas e mais baixas, eram priorizadas em termos de ingestão de proteínas e carboidratos em relação às mães, mostrando uma rede de proteção familiar direcionada para indivíduos em maior vulnerabilidade [10].

Os mesmos trabalhos de campo que documentaram a dieta desses ribeirinhos também realizaram medições antropométricas, explorando as implicações físicas das mudanças alimentares ocorridas na região. As medidas consistiram no registro da altura (em pé e sentado), do peso, da circunferência de partes do corpo (braços, pernas, cintura, quadril) e porcentagem de gordura e de músculo, utilizando instrumentos como balança, trena, estadiômetro (equipamento para medir altura) e adipômetro (instrumento em forma de pinça que mede a espessura de gordu-

**MEDIDAS
CORPORAIS
AGORA TAMBÉM
SÃO USADAS
PARA
INVESTIGAR
FENÔMENOS
BIOCULTURAIS**

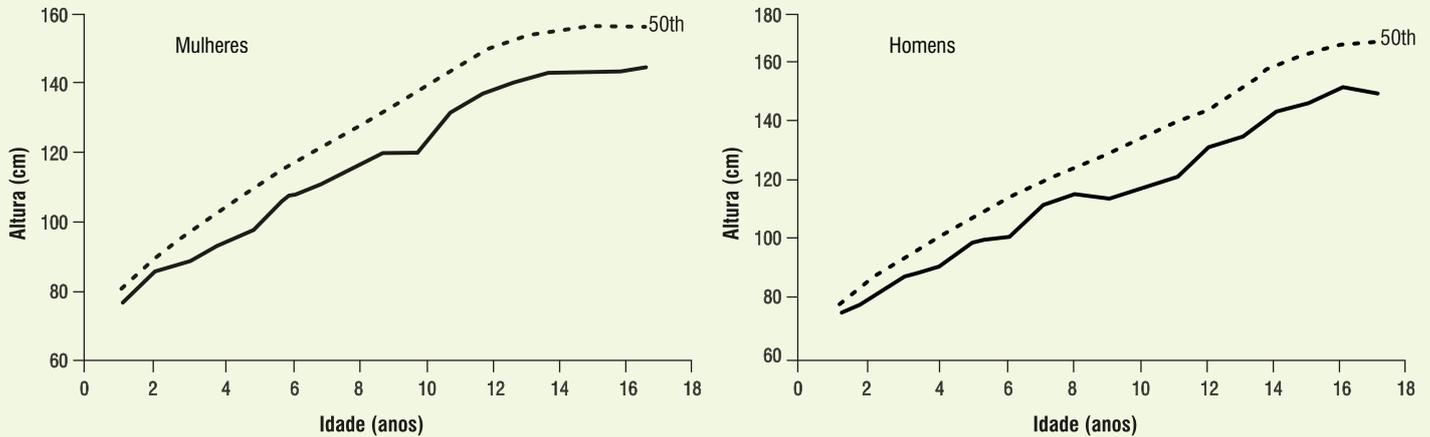


Figura 1. O gráfico ilustra a baixa estatura dos ribeirinhos. Estatura de meninas (esquerda) e meninos (direita) ribeirinhos entre 1 a 17 anos (linha cheia - dados coletados em 2002) comparados com uma amostra de referência mundial (adaptado de [21])

ra abaixo da pele). Os resultados das medidas comparando os dados de 2002 e de 2009 mostraram que, se por um lado houve um aumento da estatura dos meninos entre 2 e 7 anos de idade ao longo do tempo (embora ainda insuficiente para chegar a médias de altura de populações de referência mundiais, Figura 1), por outro houve diminuição do peso pela estatura (peso dividido pela altura) das meninas entre 2 e 7 anos de idade e das mulheres adultas, além de ter ocorrido uma diminuição da massa muscular dos braços dos ribeirinhos de todas as idades e sexos. Os resultados indicaram que, excetuando um aumento de estatura dos meninos entre 2 e 7 anos, a melhora nas medidas corporais dos ribeirinhos não ocorreu. Além disso, foi observada uma tendência de diminuição de atividade física nas populações mais recentes, medida através da musculatura dos braços [11].

Um aspecto crucial nesse estudo de caso foi o esforço de realizar a conexão entre as medidas corporais, a dieta e os programas de transferência de renda, tais como o Bolsa Família. Esse último programa, especificamente, iniciou-se no Brasil em 2003, permitindo assim a comparação dessa mesma população ribeirinha antes e depois do benefício. Em populações rurais, afastadas dos grandes centros urbanos, a melhora da renda advinda dos benefícios vem acompanhada de uma maior dependência da cidade, uma vez que esses programas exigem que o beneficiário busque lá regularmente o dinheiro. Além disso, o Bolsa Família condiciona o recebimento do dinheiro à frequência escolar e à vacinação dos filhos, o que gera uma ligação maior com o sistema educacional e de saúde vigentes nos centros urbanos [9]. O afastamento dos filhos de atividades de subsistência, tais como pescar e cuidar da roça, gera perda de força de trabalho, e pode explicar o abandono de roças por muitas famílias ribeirinhas em 2009. Casas que recebiam o Bolsa Família em 2009 apresentaram um aumento do consumo de proteínas. Porém, essas mesmas casas apresentaram diminuição da ingestão de energia, de carboidratos e do consumo de alimentos locais, perda de peso em crianças e mulheres adultas, dimi-

nuição da atividade física e aumento da insegurança alimentar. Esses dados não significam que o programa Bolsa Família, que em contextos urbanos tem sua importância documentada, não tenha uma relevância social. Eles indicam que o processo de integração de populações rurais ao sistema capitalista desestabiliza a economia de subsistência local, principalmente em locais que têm pouca infraestrutura de saúde, de educação e de saneamento [9]. Essas populações ribeirinhas em transição nutricional acabam somando as desvantagens de estarem à margem das cidades com a perda de práticas de subsistência que poderiam garantir o mínimo de segurança alimentar. De fato, mais estudos precisam ser realizados com populações rurais para que a implementação de benefícios sociais não resulte no indesejado aumento de insegurança alimentar [9].

Por fim, um outro aspecto importante trabalhado com as mulheres ribeirinhas refere-se ao balanço energético durante o período de amamentação. A demanda energética adicional durante essa fase chega a ser de 25 a 30%, tendo importantes consequências evolutivas. Entre os ribeirinhos da Amazônia, a amamentação dura em média cerca de um ano e dois meses, e a prática do resguardo durante 40 dias após o parto é um traço cultural marcante. Durante o resguardo, a mulher diminui suas atividades físicas e tem uma série de restrições alimentares, incluindo a evitação de alimentos gordurosos, frutas ácidas e que tenham coloração vermelha [12]. Ela evita sair de casa e muitas vezes é ajudada por parentes em suas atividades domésticas. Três tipos de dados coletados entre 2002 e 2004 foram relevantes para essa investigação: consumo alimentar, padrões de atividade física e medidas corporais. Os resultados desse estudo mostraram que durante a lactação, as mulheres ribeirinhas apresentaram um balanço energético negativo, ou seja, gastaram mais energia do que consumiram, mesmo levando em conta uma considerável redução nas atividades físicas. Esse balanço fez com que as mulheres em média perdessem cerca de 3 kg durante a lactação. Além disso, foi possível

precisar o local do corpo com maior redução de medidas durante esse período: o quadril e as coxas. Em populações tradicionais, onde não há abundância alimentar, o corpo é um fator crucial para lidar com as flutuações de demanda energética ao longo do ciclo reprodutivo, especialmente a região inferior do corpo, que possui um tipo de gordura metabolicamente mais acessível após o parto [13]. Além disso, o repouso nos primeiros seis meses de gravidez, especialmente no resguardo, permite que a mulher passe mais tempo com o bebê em um momento crucial para o seu desenvolvimento biológico e para a formação de laços emocionais entre mãe e filho.

Do ponto de vista energético, nos primeiros seis meses de amamentação as crianças ficam protegidas de uma alimentação pobre em energia e de contaminação por parasitoses da água. Todavia, as mães têm uma alta demanda energética (perda de peso) e as mulheres participam pouco de atividades de subsistência, diminuindo a produção de alimentos da casa. Já após um ano do parto, as mães diminuem o ritmo de amamentação, participam mais da subsistência, porém os filhos tendem a ter problemas no crescimento devido à inclusão de alimentos sólidos e possivelmente água contaminada [14]. De fato, existe uma estratégia reprodutiva em mulheres ribeirinhas que busca compatibilizar as demandas energéticas do seu corpo, o crescimento de suas crianças e as atividades produtivas da casa. Esse equilíbrio, praticado pelas mulheres de forma consciente e inconscientemente, também leva em conta as características nutricionais e higiênicas das fontes de água e alimento do local. Em síntese, os estudos realizados com ribeirinhos ao redor da FNC são bons exemplos de como fatores culturais e biológicos se inter-relacionam no comportamento humano.

ETNOBIOARQUEOLOGIA: CONECTANDO PRESENTE E PASSADO Abordagens de pesquisa biocultural em populações ribeirinhas apresentam um amplo espectro de possibilidades. Nesta seção mostraremos como é possível integrar estudos de populações do passado e do presente em áreas rurais da Amazônia. Pesquisas que utilizam remanescentes humanos como fonte de informação pertencem ao campo da bioarqueologia, definido aqui como “[...] o estudo de restos humanos em contexto arqueológico” [15, p. 3]. Esse campo utiliza teorias biológicas, socioculturais e ambientais para investigar o componente biológico humano do registro arqueológico, abrangendo disciplinas como antropologia, arqueologia, química, biologia humana, osteologia, entre outras. Esse campo de pesquisa, surgido na década de 1970, nos Estados Unidos, propõe que a bioarqueologia é parte integrante da antropologia e que deve reconstruir comportamentos humanos e não meramente medir e classificar ossos e dentes.

Apesar do melhoramento das técnicas e dos métodos bioarqueológicos ao longo das últimas décadas, a interpretação dos modos de vida no passado é bastante difícil devido à natureza fragmentada do material arqueológico e às dificuldades inerentes à preservação de restos esqueléticos em sítios arqueológicos. A fim de melhorar a nossa capacidade de reconstruir comportamentos humanos no passado, alguns pesquisadores desenvolveram metodologias foca-

das em estudar populações vivas com o objetivo de melhor compreender as origens, as mudanças e as variações das populações humanas no passado e presente. As vantagens das pesquisas com populações vivas são o grande número de variáveis disponíveis para análise e o controle quantitativo mais preciso dessas variáveis e de suas interações. Na arqueologia, esse tipo de estudo é realizado desde a década de 1970 e é chamado de etnoarqueologia, que pode ser definida como o estudo em contexto etnográfico da relação entre a cultura material e as pessoas que a produziram [16]. Embora a bioarqueologia e a etnoarqueologia tenham experimentado um grande e sólido crescimento nas últimas décadas, a interação entre esses campos tem sido pequena. Ou seja, pouco se tem trabalhado com abordagens bioculturais junto a populações vivas que possibilitem a construção de modelos interpretativos do passado, integrando métodos de campo da antropologia sociocultural, biologia humana e ecologia comportamental. Esse campo, denominado de etnoarqueologia, ainda é pouco explorado, mas tem um grande potencial de crescimento na arqueologia [17].

Um aspecto importante do estudo de saúde no passado é a origem e a frequência de patologias bucais. Com o surgimento da agricultura há cerca de dez mil anos, um aumento significativo da frequência de cáries, abscessos e perda de dentes ocorreu em populações humanas, e isto está conectado a uma transformação na subsistência e no estilo de vida dessas populações [15]. O modelo tradicional para explicar essas mudanças é relacionado ao aumento do consumo de carboidratos depois do surgimento da agricultura, e que foi ainda mais intensificado recentemente com a incorporação de açúcares simples na dieta. Por outro lado, outros pesquisadores têm argumentado que fatores biológicos, tais como saliva, hormônios, bactérias orais, fatores imunológicos e genética, podem ser tão importantes quanto fatores alimentares [18]. Esse modelo alternativo também explica o porquê de mulheres terem mais cáries do que homens em sociedades pré-históricas, uma vez que elas sofrem alterações do sistema imunológico e hormonal durante a gravidez, aumentando a susceptibilidade a cáries. O modelo alternativo não prediz que fatores biológicos são a causa exclusiva das lesões de cáries, mas defende que esses fatores biológicos são sim significativos na compreensão da etiologia da doença.

Os ribeirinhos da Amazônia representam um conjunto de populações que, embora esteja em transformação devido à expansão da cultura ocidental e do sistema capitalista ao redor do globo, ainda mantêm um estilo de vida tradicional baseado na pesca e na agricultura de corte e queima. Com o intuito de entender melhor quais são os fatores relacionados à saúde bucal nessas populações ribeirinhas, um projeto de pesquisa liderado por Pedro Da-Gloria foi empreendido em 26 comunidades que vivem na área rural dos municípios de Fonte Boa, Maraã e Uarini, às margens dos rios Solimões e Japurá, Amazonas. A população escolhida, que vive a uma distância de uma a doze horas de rabetá (canoa pequena com motor de polpa) dos centros urbanos, tem algumas características importantes para a construção de modelos bioculturais



Fotos: Rodrigo Erib

Figura 2. Casas flutuantes típicas de comunidades ribeirinhas da região do Médio Solimões, Amazonas.

A foto ilustra a baixa densidade demográfica dessas populações

Figura 3. Equipe de pesquisadores realizando entrevistas de recordatório-24 horas com ribeirinhos da comunidade Santa Fé na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas

Figura 4. Armazenamento de uma amostra de saliva em um cilindro de nitrogênio líquido, mantendo a amostra em baixa temperatura desde o momento da coleta

de saúde bucal em populações antigas: alta fertilidade, baixa densidade demográfica (ver Figura 2), consumo relativamente baixo de produtos industrializados, baixa assistência odontológica e higiene bucal, e ausência de flúor na água. A região escolhida nesse estudo fica dentro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, que é uma região ainda muito rica em peixes e recursos florestais, contribuindo para a manutenção de um modo de vida ainda tradicional.

A coleta de dados do projeto começou em outubro de 2014 e terminou em julho de 2017, consistindo em 180 dias de trabalho de campo. Usando uma abordagem biocultural, a pesquisa não restringiu a coleta de dados às patologias orais, buscando caracterizar o estilo de vida dessa população rural em seus aspectos biológicos, ambientais e socioculturais. Os dados biológicos incluíram amostras de bactérias orais, intestinais e da pele, dados antropométricos e amostras de saliva. Os dados culturais incluíram um registro quantitativo da ingestão de alimentos e entrevistas de economia, saúde, padrões migratórios e insegurança alimentar. Além disso, foram realizadas também entrevistas semiestruturadas sobre a percepção da saúde bucal, ajudando a compor o contexto cultural local sobre essa temática. Finalmente, os dados ambientais incluíram a coleta de amostras de saliva e ingestão de alimentos em duas estações do ano: úmida e seca, uma vez que o nível da água na região varia em média cerca de 10 metros ao longo do ano. Além disso, incluímos comunidades rurais que vivem em áreas inundadas (várzea) e secas (terra firme). O número de ribeirinhos participantes no projeto foi de 242 pessoas, consistindo de casais entre 14 e 49 anos. Uma vez que as lesões de cáries são uma patologia fortemente dependente da idade, a maioria dos participantes foi selecionada dentro de uma faixa etária específica, entre 20 e 35 anos, contribuindo para que

a variação na idade não seja um fator tão significativo na análise. O projeto contou com uma equipe de pesquisadores de várias áreas (microbiologia, odontologia, nutrição, biologia, ciências sociais) a fim de implementar uma pesquisa interdisciplinar.

Os métodos empregados na coleta e análise de dados envolveram áreas muito distintas do conhecimento. O maior esforço de coleta foi a quantificação da dieta ribeirinha, realizada para cada indivíduo por até cinco dias na seca (entre outubro e dezembro de 2015) e por até cinco dias na cheia (entre maio e julho de 2015). Foi utilizado o método do recordatório 24 horas, em que o indivíduo estudado respondeu a uma entrevista com perguntas semiestruturadas, a fim de caracterizar quantitativamente quais alimentos foram consumidos no dia anterior. Para isso foram utilizados medidores de volumes conhecidos (jarras, copos graduados e colheres com volumes conhecidos; ver Figura 3), bem como régua para o registro do tamanho dos alimentos, principalmente pedaços de peixes. Foram também recolhidos os rótulos de produtos processados consumidos para a quantificação nutricional.

O segundo maior esforço de coleta foram as amostras biológicas. Foram coletadas amostras de saliva não estimulada (produzida ao longo do dia) e, em seguida, através da mastigação de parafina, foi realizada a coleta de saliva estimulada (produzida durante a mastigação), sempre nos mesmos horários (9 e 11 horas da manhã) para controlar as análises para as flutuações fisiológicas do corpo humano ao longo do dia. Essas amostras foram coletadas tanto na estação seca como na cheia. Testes de capacidade tampão da saliva estimulada (medição do potencial de neutralização de ácido pela saliva) foram realizados em campo. As amostras biológicas foram mantidas permanentemente em baixa temperatura (-80 °C) para que o conteúdo não fosse degradado, através da conservação em nitrogênio líquido durante o campo (Figura 4), em gelo seco

no transporte aéreo, e em um ultrafreezer em laboratório. Neste último, as amostras de saliva foram liofilizadas (transformadas em pó) para o seu uso em múltiplos estudos sem a necessidade de constante descongelamento. Por fim, as entrevistas socioeconômicas foram realizadas utilizando como base os censos realizados pelo Instituto Mamirauá nos últimos 20 anos, permitindo a comparabilidade dos resultados com um banco de dados previamente estabelecido [19].

As primeiras análises desses dados têm mostrado que cáries dentárias são de fato uma patologia multifatorial [20]. Ao construir um modelo estatístico (regressão linear múltipla) que usa aspectos da biologia humana (fluxo salivar e idade) e alimentares (frequência de ingestão e quantidade relativa e absoluta de carboidratos na dieta) para explicar os dentes cariados, perdidos e obturados de 107 indivíduos das comunidades ribeirinhas investigadas, foi explicado apenas 20,7% da variação dos dados, mostrando que ainda há muitos fatores a serem explorados para entender as causas das cáries dentárias. Por outro lado, o que surpreendeu nesses resultados foi que o fluxo salivar estimulado, ou seja, a saliva que é produzida quando estamos mastigando um alimento, foi um fator significativamente correlacionado com cáries, estando à frente de variáveis como a quantidade de carboidratos consumidos.

A saliva tem uma função importante em lavar a boca e neutralizar a produção de ácido pelas bactérias durante a ingestão do alimento, e dessa forma evitar a ocorrência de cáries. Os resultados da pesquisa também mostraram que os ribeirinhos salivam pouco em relação a outras populações, indicando que uma boca relativamente seca pode estar contribuindo para os altos índices de cáries encontrados localmente. É importante enfatizar que esse modelo de cáries ainda não engloba todos os dados coletados em campo e que estão ainda sendo analisados, a dizer: fatores genéticos, hormonais e imunológicos, composição das bactérias orais, eletrólitos da saliva e dados socioeconômicos. Além disso, o modelo foi construído usando todos os carboidratos consumidos como um dos parâmetros, juntando alimentos pouco cariogênicos, como a farinha, e alimentos ricos em açúcares simples, como doces e refrigerante. Novos resultados devem ser produzidos em breve, fornecendo uma ideia mais refinada dos fatores associados à frequência de cáries em ribeirinhos da Amazônia. O que é importante enfatizar aqui são os benefícios de trabalhar com abordagens bioculturais, incluindo métodos oriundos de diversas áreas, para entender os modos de vida e saúde de populações tradicionais. O comportamento humano é complexo e multifatorial, e o desenvolvimento de modelos bioculturais em populações ribeirinhas tem potencial para gerar uma melhor compreensão da saúde de populações atuais e antigas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Estudos utilizando uma abordagem biocultural em antropologia têm um papel crucial ao revelar as conexões complexas entre biologia e cultura, fornecendo um quadro mais completo do comportamento humano na multiplicidade de contextos espaciais e temporais. Neste artigo, mostramos dois estudos de caso, sendo um deles nas cidades de Portel e Melgaço, ao redor da Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, e o outro nas

margens dos rios Solimões e Japurá, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas. Esses estudos tiveram a liderança de bioantropólogos e envolveram uma equipe multidisciplinar de pesquisadores. Eles investigaram aspectos bioculturais dos modos de vidas dos ribeirinhos da Amazônia, que incluíram dieta, nutrição, saúde bucal e corpórea, balanço energético e programas de transferência de renda.

O modo de vida rural tem sido relativamente pouco abordado por estudos científicos e políticas públicas, e a antropologia tem um papel importante em restaurar essas populações de uma condição de invisibilidade. Além disso, é notório que a antropologia brasileira, como tem sido tradicionalmente feita desde a década de 1950, estuda o humano sem uma preocupação com seu corpo biológico nem com sua história evolutiva. A antropologia biológica, em uma perspectiva biocultural, busca justamente mostrar a conexão do corpo com a cultura e, dessa forma, revelar aspectos do modo de vida que podem passar despercebidos com uma abordagem meramente biológica ou cultural. Esperamos que este artigo possa contribuir com o aumento de trabalhos que incluam uma perspectiva mais ampla e complexa sobre as relações do corpo, da cultura e do ambiente na antropologia brasileira.

Por fim, porém não menos importante, trabalhar com populações vivas é assumir um compromisso ético com o seu bem-estar, a sua saúde e a preservação do seu modo de vida. A divulgação desses estudos para um público mais amplo é uma forma de garantir que essas populações tenham mais atenção por parte do poder público e possam ter sua voz e seus problemas devidamente documentados e solucionados. Em última instância, a pesquisa científica aqui descrita cumpre um papel social em revelar as contradições, problemas e soluções contidas na prática das populações locais, mostrando as implicações disso para questões amplas sobre o comportamento e a saúde humana. Nesse sentido, é crucial que a diversidade biocultural das populações brasileiras seja respeitada e preservada, e que populações mais distantes das áreas urbanas tenham o direito a uma vida digna e saudável.

Pedro Da-Glória é graduado em biologia e doutor em antropologia pela The Ohio State University, Estados Unidos. Atualmente é vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará (UFPA). Tem se dedicado a pesquisas sobre saúde de populações pré-históricas brasileiras e de populações ribeirinhas da Amazônia.

Barbara A. Piperata é professora associada do Departamento de Antropologia da The Ohio State University, Estados Unidos. Possui vasta experiência de campo na América Latina, especialmente na Amazônia, e sua pesquisa é direcionada para uma perspectiva biocultural e evolutiva no estudo da antropologia nutricional, da segurança alimentar e da energética reprodutiva.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Zuckerman, M. K.; Turner, B. L.; Armelagos, G. J. "Evolutionary thought in paleopathology and the rise of the biocultural approach". In: Grauer, A. L. (org.). *A companion to paleopathology*. Chichester, United Kingdom: Wiley-Blackwell, p. 34-57, 2012.
2. Steward, J. H. "Culture areas of the tropical forest". In: Steward, J. H. (org.). *Handbook of South American Indians, vol. 3: The tropical forest tribes*. Bureau of American Ethnology Bulletin, 143 (3), p. 883-889, 1948.

3. Adams, C.; Piperata, B. A. "Ecologia humana, saúde e nutrição na Amazônia". In: Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M.; Santos Junior, R. A. O. (orgs.). *Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond, p. 341-378, 2014.
4. Nugent, S. *Amazon Caboclo Society: an essay on invisibility and peasant economy*. Providence: Berg, 1993.
5. Dufour, D.; Piperata, B. "Reflections on nutrition in biological anthropology". *American Journal of Physical Anthropology*, 165, p. 855-864, 2018.
6. Popkin, B. M. "Nutritional patterns and transitions". In: *Population and Development Review*, 19, p.138-157, 1993.
7. Piperata, B.; Ivanova, S.; Da-Gloria, P.; Veiga, G.; Polsky, A.; Spence, J.; Murrieta, R. "Nutrition in transition: dietary patterns of Amazonian women during a period of economic change". In: *American Journal of Human Biology*, 23, p. 458-469, 2011.
8. Dufour, D. L. "Effectiveness of cassava detoxification techniques used by indigenous peoples in Northwest Amazonia". In: *Interciencia*, 2, p. 86-91, 1989.
9. Piperata, B. A.; McSweeney, K.; Murrieta, R. S. S. "Conditional cash transfers, food security, and health biocultural insights, for poverty-alleviation policy from the Brazilian Amazon". In: *Current Anthropology*, 57, p. 806-826, 2016.
10. Piperata, B. A.; Schmeer, K. K.; Hadley, C.; Ritchie-Ewing, G. "Dietary inequalities of mother-child pairs in the rural Amazon: evidence of maternal-child buffering?" In: *Social Science & Medicine*, 96, p.183-191, 2013.
11. Piperata, B. A.; Spence, J.; Da-Gloria, P.; Hubbe, M. "The nutrition transition in Amazonia: rapid economic change and its impact on growth and development in ribeirinhos". *American Journal of Physical Anthropology*, 146, p.1-13, 2011.
12. Piperata, B. A. "40 days and 40 nights: a biocultural perspective on postpartum practices in the Amazon". In: *Social Science & Medicine*, 67, p. 1094-1103, 2008.
13. Piperata, B. A.; Dufour, D. "Diet, energy expenditure, and body composition of lactating Ribeirinha women in the Brazilian Amazon". In: *American Journal of Human Biology*, 19, p. 722-734, 2007.
14. Piperata, B. A.; Mattern, L. M. G. "Longitudinal study of breastfeeding structure and women's work in the Brazilian Amazon". In: *American Journal of Physical Anthropology*, 144, p. 226-237, 2011.
15. Larsen, C. S. *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
16. David, N.; Kramer, C. *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
17. Harrod, R. P. "Ethnobiocultural". In: *The SAA Archaeological Record*, p. 32-34, 2012.
18. Lukacs, J. R. "Sex differences in dental caries experience: clinical evidence and complex etiology". In: *Clinical Oral Investigations*, 15, p. 649-656, 2011.
19. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (processo 32845314.1.0000.5464).
20. Da-Gloria, P.; Piperata, B. A.; Hoffmann, C.; Oliveira, R. E.; Simionato, M. R. L.; Nogueira, F. "Oral health in a rural population of the Brazilian Amazon: implications for interpretation of dental caries in the past". In: *American Association of Physical Anthropologists*, 168 (S68), p. 53, 2019.
21. Piperata, B. A. "Nutritional status of ribeirinhos in Brazil and the nutrition transition". *American Journal of Physical Anthropology*, 133:868-878, 2007.

A CONSTRUÇÃO DA ANTROPOLOGIA BIOLÓGICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ E A FORMAÇÃO NOS "QUATRO CAMPOS"

Letícia Morgana Müller e Hilton P. Silva

"Cada antropólogo que conta sua história pessoal lembra como veio de um outro campo do saber, de uma outra região de seu país, ou de outro" (Correa, 1988).

Talvez por uma ironia, como coloca Corrêa, a antropologia (uma ciência que estuda o humano) tem em muitos países "tradições antropológicas nacionais fundadas por estrangeiros: Franz Boas nos Estados Unidos, Curt Nimuendaju no Brasil, Bronislaw Malinowski na Inglaterra" [1]. Talvez também faça parte desse "estrangeirismo" a formação frente à disciplina da maioria dos antropólogos no Brasil, principalmente antes da criação dos primeiros programas de pós-graduação, ainda na década de 1960, quando se tinha muitos autodidatas vindos das mais diferentes áreas do saber e que dedicavam seu tempo, entre os afazeres de sua profissão, a estudar o "outro". Entre esses autodidatas estão médicos, naturalistas, dentistas, topógrafos, geógrafos, engenheiros e uma ampla gama de profissões. Nesse conjunto de "não-nativos" na antropologia também estão os autores do presente artigo – uma historiadora de formação inicial, especialista em arqueologia e estudante de bioantropologia; e um médico, biólogo e bioantropólogo por escolha, tal como estiveram os pesquisadores Maria Angélica Motta Maués, Anaíza Vergolino, Raymundo Heraldito Maués, Romero Ximenes Pontes, formados em história e professores que construíram parte significativa da história da antropologia na Universidade Federal do Pará (UFPA), assim como Ana Rita Alves, antropóloga cujas memórias serão utilizadas como base neste artigo.

O campo da antropologia surgiu no século XVI com a curiosidade de se estudar o homem como uma "máquina" de engrenagens próprias passíveis de serem compreendidas [2]. Esse embrião do que depois viria a ser conhecido como antropologia, sobretudo em seu início, como antropologia física, estava interessado em estudar os aspectos biomecânicos e cognitivos dos seres humanos, a matéria funcionando por si, tendo por epifania a dissecação de cadáveres e a busca por diferenças intrínsecas entre as "raças" que se acreditava existirem então. Com o advento das grandes navegações e os choques culturais consequentes do contato com os grupos nativos dos diversos continentes, a necessidade de explicar e compreender esse "outro" ficou ainda mais forte. No século XVIII, esses estudos começam a tomar corpo de ciência e a ter preocupações cada vez maiores com as explicações sobre as "raças"

humanas, suas diferenças e as consequências dos cruzamentos [3]. Linnaeus, em 1735, classifica a espécie humana como um animal, *Homo sapiens*, e, mais tarde, Linnaeus e Blumenbach (1776) dividem a espécie humana em um total de cinco “raças”, de acordo com a geografia, a forma do crânio, a cor da pele e outras características morfológicas, o que levaria à uma ativa busca de crânios de índios americanos e nativos de diversas partes do mundo, configurando uma verdadeira “corrida” pela aquisição de esqueletos de diferentes populações para a formação de coleções [4].

A antropologia física buscava, sobretudo nos crânios, nos ossos e nas análises morfométricas entender as diversidades visualizadas entre os grupos humanos. Da segunda metade do século XX em diante, a diversidade continua a ser o pano de fundo de todos os estudos antropológicos, porém agora não mais como forma de reificar as diferenças entre as supostas “raças”, mas buscando entender de que forma a seleção natural e a cultura fazem com que os seres humanos sejam singulares, como as diferentes sociedades lidam com essas variabilidades e quais os impactos destas no cotidiano dos indivíduos e grupos [5].

A antropologia nascida no século XVIII teve diferentes desdobramentos, gerando abordagens diversas na Grã-Bretanha, Alemanha, França e Estados Unidos, considerados como os principais países de nascimento da disciplina. No Brasil, embora o início seja concomitante com aqueles países, os desdobramentos se dão bem mais tardiamente [6]. Na segunda metade do século XIX, o Museu Nacional (na época ainda denominado Museu Real) recebeu novos investimentos e consolidou a importância científica da antropologia. Embora não tenha sido o Museu a instituição brasileira a apoiar diretamente Peter Lund em seu trabalho pioneiro paleontológico e antropológico em Lagoa Santa, MG, “lá foram criadas as condições para que a antropologia física florescesse” [7]. O primeiro antropólogo físico do Museu Nacional foi o médico João Baptista de Lacerda, brasileiro pioneiro na descrição dos crânios, tais como os antigos de Lagoa Santa e os mais recentes de índios Botocudos, depositados na coleção do Museu. Lacerda, que lecionou no primeiro curso de antropologia física no Brasil, em 1877, foi também proponente da hipótese de que os indígenas contemporâneos seriam descendentes dos indivíduos dos tempos remotos por ele analisados [7].

A partir de 1910, poucos anos após a abolição da escravidão no país, verifica-se um crescente interesse pelo tema da miscigenação étnica e de suas relações com a formação do povo brasileiro, tendo a somatometria e a somatologia (abordagem física e métrica do corpo humano) aplicadas aos estudos dos negros, mulatos e dos brasileiros contemporâneos em geral, tornando-se foco de maior interesse, ocupando um espaço de destaque anteriormente dado aos indígenas e coleções arqueológicas [8]. O pesquisador mais influente em antropologia daquele período foi Edgar Roquette-Pinto, médico de formação e etnólogo que, entre outras coisas, participou do Primeiro Congresso Universal de Raças, realizado

em Londres, em 1911; organizou o segundo curso de antropologia física no Brasil, em 1926; e presidiu o Primeiro Congresso de Eugenia, em 1929. Roquette-Pinto também se destacou pela ampla atuação nos diversos campos da antropologia, da educação e da divulgação científica.

Outra figura de destaque, também oriunda do Museu Nacional, foi José Bastos de Ávila, que organizou o terceiro curso de antropologia física, em 1932, publicou o primeiro manual técnico brasileiro de antropologia física, em 1958 [7], além de ter organizado no país, de forma pioneira, o ensino dos métodos quantitativos aplicados à pesquisa antropológica. Bastos de Ávila foi um ferrenho defensor de que as condições de vida, muito mais do que questões ligadas a “raças”, influenciavam o crescimento físico e a saúde da população [9].

Assim como nos Estados Unidos e em outros países, a primeira fase da antropologia no Brasil, compreendendo o período que vai até o final da década de 1950, esteve mais relacionada às produções em museus, com forte influência de um modelo quatro campos (*four fields*). Neste modelo, a antropologia constitui-se na história biológica da humanidade em todas as suas variedades: a evolutiva, a linguística, a etnológica e a arqueológica [4]. Nesse período, houve uma intensa ação de amadores autodidatas, um forte interesse pela temática indígena e pelo processo de formação da sociedade brasileira, e uma influência relevante da antropologia norte-americana, preocupada com a interdisciplinaridade nas pesquisas.

Essa abordagem, apesar de predominar no Brasil durante o primeiro período, começou a dar sinais de declínio a partir da Segunda Reunião da Associação Brasileira de Antropologia (ABA), realizada em Salvador, em 1955. Distribuída em sessões sobre arqueologia, antropologia física, linguística, antropologia cultural, aculturação e ensino da antropologia, o encontro exemplifica como os antropólogos definiam a disciplina naquele momento no país. Porém, o índice dos trabalhos apresentados demonstra os interesses e orientações dos pesquisadores naquele momento. Os estudos de etnologia indígena compuseram uma sessão e duas conferências (uma feita por H. Baldus, a outra por Darcy Ribeiro); duas conferências trataram de cultura e personalidade (René Ribeiro) e de aculturação (Egon Schaden). Os temas relacionados à aculturação e à comunidade eram frequentes, mas o contato inter-racial, a possessão, o messianismo e a imigração também receberam destaques. A antropologia física, ainda presente na reunião de 1955, tornou-se cada vez mais rara nessas reuniões, até desaparecer nas décadas seguintes, enquanto as discussões acerca do ensino da antropologia passaram a aparecer com maior frequência desde então nos debates da associação [1].

Um período de considerável crescimento institucional da antropologia foram as décadas de 1960-70 [6, 10]. Nesse período, percebe-se o declínio da antropologia dos quatro campos e a ascensão da antropologia social e cultural. Porém, alguns museus tradicionais continuaram abrigando o trabalho de antropólogos

com abordagens mais amplas. Foi o caso de Herbert Baldus, no Museu Paulista desde 1949, e o de Eduardo Galvão, no Museu Paraense Emílio Goeldi, a partir de 1955, ampliando suas seções de antropologia e com uma hegemônica influência da antropologia norte-americana até o final da década de 1960 [1].

Na década de 1960, começam a ser implantados os primeiros programas de pós-graduação em antropologia nas universidades federais do Brasil [10]. Nessa década, o antropólogo Roberto Cardoso de Oliveira, orientando de Florestan Fernandes, da Universidade de São Paulo (USP), organizou o primeiro curso de especialização em antropologia no Museu Nacional, que teceu críticas às bases antropológicas vigentes no Brasil, sob influência da antropologia dos quatro campos, muito forte nos Estados Unidos e menos utilizada nos países europeus. Houve, então, um movimento no sentido de introduzir discussões mais aproximadas às antropologias britânica e francesa, de cunho mais social, com a teoria da fricção interétnica, em substituição ao paradigma teórico da aculturação [11]. Segundo Raymundo Heraldo Maués, um marco nessa mudança que o autor chama de “paradigma” da antropologia é a VII Reunião Brasileira de Antropologia (ABA) que ocorreu em Belém, PA, em 1966. Para Maués, ficou muito claro a presença de dois grupos se defrontando e interagindo: “O grupo que seguia ainda o paradigma mais antigo da antropologia brasileira culturalista etc., liderada por Charles Wagley e Eduardo Galvão; e o grupo novo que estava surgindo liderado pelo Roberto Cardoso de Oliveira com o paradigma da fricção interétnica” [12].

A partir dessas novas perspectivas, a participação de bioantropólogos nos encontros da ABA foi diminuindo ainda mais. O encontro da ABA em Belém refletiu as principais preocupações de pesquisa da antropologia brasileira até o momento. O maior eixo das discussões eram as populações indígenas, com uma concentração de interesse em temas como a linguística, as situações de contato, a organização e a estrutura social. Tanto que, em consequência das preocupações de parte dos pesquisadores de etnologia indígena, com propostas de ações mais concretas junto aos agrupamentos humanos da Amazônia, aconteceu, em 1967, em Belém, o curso de extensão universitária “Revisão dos estudos do homem na Amazônia”, uma parceria entre UFPA e o Museu Paraense Emílio Goeldi [13].

Depois da fundação dos programas de pós-graduação nas décadas de 1960/70, à (nova) antropologia cabia enfrentar o mesmo desafio colocado na época aos sociólogos: “analisar, compreender e, assim, transformar a sociedade brasileira” [10]. Aos poucos, a antropologia biológica/física torna-se um campo rarefeito no cenário das pesquisas brasileiras, a arqueologia se aninha nos museus e a antropologia social/cultural se fortalece nos programas de pós-graduação.

A ANTROPOLOGIA FÍSICA NA UFPA Para a construção do cenário histórico do ensino da antropologia biológica/física na UFPA, serão utilizadas, principalmente, as informações orais cedidas por seis professores que atuaram a partir das décadas de 1960 e 1970 na instituição, lecionando e pesquisando em antropologia, construindo a história deste campo de pesquisa [14].

Após o término da Segunda Guerra Mundial, as instituições brasileiras retomaram suas atividades com uma expressiva reestruturação acadêmica. Esse foi um período em que disciplinas de antropologia física e evolução humana foram incluídas nas grades curriculares dos cursos de humanidades, prática que, embora ajudasse a atenuar a dicotomia “biológicas versus humanidades”, produzia pouco retorno prático devido à dificuldade em formar pesquisadores habilitados para a dimensão mais biológica da antropologia.

A antropologia na UFPA nasce no mesmo contexto pós-guerra de outras universidades brasileiras, com o aparecimento dos cursos de graduação em ciências sociais, história e geografia [12]. A antropologia física começou a ser ministrada ainda na década de 1950, no curso de história e geografia, surgido para atender à demanda de formação de professores para atuar no ensino ginásial e secundarista. Em pouco mais de uma década, percebeu-se que história e geografia eram grandes demais para continuarem unidas, e foram separadas, sendo que o novo curso de história passou a ser associado com a antropologia [15].

Nesse novo curso de história, os alunos tinham contato com duas importantes disciplinas da antropologia: etnografia e etnologia do Brasil e antropologia física. A disciplina de etnografia e etnologia do Brasil era ministrada pelo professor Arthur Napoleão Figueiredo e estava alocada no terceiro ano do curso. Esse professor dispunha de dedicação exclusiva para a universidade. Seu propósito, segundo Anaíza Vergolino, era o de formar uma equipe de antropólogos de diferentes áreas, chegando, inclusive, a adquirir equipamentos para um laboratório de antropologia física, embora tal laboratório nunca tivesse existido fisicamente [16]. Apesar de Figueiredo trabalhar na universidade, havia uma grande interação com o Museu Paraense Emílio Goeldi e, em consequência, uma forte influência da antropologia dos quatro campos dominantes naquela instituição.

O Laboratório de Antropologia coordenado por Figueiredo levava alunos para fazer pesquisas de campo, desenvolvia pesquisas etnográficas e era atuante nas áreas social e cultural. Uma importante pesquisa desenvolvida foi a de “Batuques de Belém” (manifestação cultural afro-brasileira), em meados da década de 1960, que resultou nas primeiras exposições de religiões de matriz africana (lembrando que até esse período era muito forte a etnografia indígena no Brasil). Naquele momento, no entanto, en-

**ANTROPOLOGIA
FÍSICA FOI
INCLUÍDA NAS
GRADES DOS
CURSOS DE
HUMANIDADES
NO PÓS-GUERRA**



Figura 1. Seminário de Antropologia no PPGA/UFPA, em 2010. Da esquerda para a direita: Cristina D. Cancela (história); Flávio A. Silveira (antropologia social); Jane F. Beltrão (antropologia social); Márcia B. de Almeida (arqueologia); e Hilton P. Silva (antropologia biológica)

quanto Napoleão Figueiredo e seus estudantes se dedicavam mais à consolidação da antropologia social/cultural, a antropologia física “perdia-se pelo caminho”.

Com a criação do curso de ciências sociais, a disciplina antropologia física foi nele introduzida em meados da década de 1950, sendo chamada apenas de antropologia (ao passo que a disciplina etnologia, naquela época, representava o que hoje reconhecemos como antropologia social). Porém, ainda naquela década, passou a ser chamada de antropologia física e também passou a compor o quadro de disciplinas do curso de história. No entanto, com a reforma universitária do final da década de 1960, a disciplina passou a ser optativa para o curso de história. Seu objetivo era dar noção aos alunos sobre o surgimento do homem, “facilitando, com isto, o entendimento do alunato nos temas sobre diversidade cultural” [17]. A disciplina era ministrada durante a primeira fase do curso, pelo médico ginecologista Armando Bordalo da Silva. As aulas eram quase todas ministradas na Faculdade de Medicina, e a base das atividades eram as discussões sobre “raças e pontos antropométricos” [16].

Com a criação do curso de ciências biológicas na UFPA, em 1971, a antropologia física também passou a fazer parte do currículo desse curso. Em consequência da aposentadoria de Bordalo, no final da década de 1970, a disciplina ficou sem professor, sendo transferida para o Departamento de Morfologia do então Centro de Ciências Biológicas (atual Instituto de Ciências Biológicas). Essa transferência anunciava, além da mudança de olhar e responsabilidade para com a disciplina, também seu futuro: a saída da grade curricular do curso de história e da área das ciências sociais.

No Departamento de Morfologia, a disciplina passou a ser ministrada por dois professores de anatomia, com o apoio de

professores oriundos do laboratório de genética, em esquema rotativo, o que acarretou uma abordagem extremamente geneticista e anatômica, e pouco antropológica. Em consequência disso, houve uma crescente rejeição dos alunos dos cursos de ciências sociais e história, por não conseguirem acompanhar a programação, por lhes faltar a formação básica na área biológica, e por não identificar a relação entre os seus conteúdos e os das ciências sociais, pressionando os coordenadores de seus cursos para a retirada da antropologia física do currículo [17].

No ano de 1979, através de concurso para seleção de professor para ministrar antropologia física, ingressou no Centro de Ciências Biológicas a antropóloga Ana Rita Alves, que havia desenvolvido seu mestrado nos Estados Unidos, onde a antropologia dos quatro cam-

pos era a norma dos cursos de formação. Lá, apesar de realizar sua pesquisa na área da antropologia cultural/social, teve que dedicar a metade do curso a outro campo, optando, então, pela antropologia física. Para isso teve que frequentar disciplinas na graduação, como anatomia, por exemplo, e sua atuação na antropologia física na UFPA, segundo seu relato, foi por oportunidade de concurso.

Quando assumiu a cadeira de antropologia física, procurou suavizar a disciplina para que os alunos das ciências sociais e história pudessem se interessar mais pelo assunto. Porém, a partir do primeiro semestre de 1982 a disciplina passou a ser oferecida exclusivamente para o curso de ciências biológicas.

Segundo alguns dos entrevistados, uma das razões de a antropologia física não ter formado entusiastas na UFPA, a ponto de desaparecer dos cursos de história e geografia e se tornar periférica nas ciências biológicas, foi a falta de exclusividade dos professores que a ministravam. Bordalo não formou uma linha de pesquisa, pois era médico e, paralelamente às atividades da universidade, clinicava em seu consultório [16, 18]. Já Ana Rita sempre trilhou o campo da antropologia social, além de contribuir administrativamente, durante muitos anos, com o Instituto Mamirauá. Algo diferente aconteceu com a genética, por exemplo, que surgiu em um “barraco tosco, cimentado, no fundo deste palacete Jaime Lobato lá na antropologia, com o professor Manoel Aires” [16], médico pediatra que deixou de clinicar para se dedicar integralmente à pesquisa. Segundo Ana Rita Alves [19], o laboratório de genética foi criado dentro do curso de educação, onde tinha uma disciplina que relacionava biologia/genética e educação. Esta disciplina, pontua Romero Ximenes Pontes, servia como uma preparação para pedagogos lidarem com a puericultura, que é o estudo dos cuidados com o ser humano durante o seu desenvolvimento [18].

Desta forma, o fim da antropologia física na UFPA se deu pela gradual falta de interesse dos professores e a falta de atração de alunos pelo campo, que contava apenas com uma disciplina, enquanto na antropologia cultural havia mais disciplinas e mais colaboradores, pela maior demanda de atuação e formação de antropólogos sociais/culturais [12].

Maria Angélica Motta Maués, formada em história pela UFPA em 1962, tendo se tornado professora de antropologia nesta universidade logo em seguida, colabora com a ideia exposta acima quando fala que viu a “importância da antropologia física depois, fazendo mestrado, me dedicando a orientar trabalhos, a dar aula e perceber esta relação que a gente não pode deixar de estabelecer” [20].

A RETOMADA DA ANTROPOLOGIA FÍSICA E A CONSTRUÇÃO DA BIO-ANTROPOLOGIA A antropologia física passou por grandes transformações nas décadas de 1950 e 1960, vindo a ser renomeada, principalmente nos EUA, de antropologia biológica [21]. Na UFPA, agora chamada de bioantropologia, o campo retoma o cenário na antropologia somente recentemente, em 2010, com a criação do Programa de Pós-Graduação em Antropologia, o primeiro criado no país com a abordagem do modelo dos quatro campos [8, 22]. O processo de construção do primeiro programa de pós-graduação envolvendo a antropologia na UFPA foi longo, iniciando com o curso de especialização em teoria antropológica, em 1986. Este curso contou com a participação de profissionais de diferentes formações, além de ter sido oferecido em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi. Nesse curso, os alunos tinham contato com disciplinas de linguística, arqueologia, antropologia biológica e social/cultural [17].

O curso de especialização teve sete edições, cessando com a criação do mestrado em antropologia, em 1994. Abandonado definitivamente o modelo de antropologia dos quatro campos, esse primeiro programa de mestrado voltou-se apenas para a antropologia social/cultural, sendo que, no ano de 2003, ele se juntou ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia, formando o Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais (PPGCS), que passou a contar também com o curso de doutorado. Este programa possuía duas áreas de concentração: antropologia e sociologia [23]. Mais tarde o programa sofreu novas modificações, tendo o seu nome alterado para Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia (PPGSA), tal qual funciona ainda hoje. Naquela época, segundo Maués, “nem se pensava em antropologia dos quatro campos” [12].

Em 2010, um novo programa de pós-graduação foi implantado na UFPA, com alguns dos docentes oriundos do PPGSA e outros do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, do Instituto de Letras, do Instituto de Ciências Biológicas da UFPA, do Museu Goeldi e do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional/UFRJ, resgatando a preocupação interdisciplinar da antropologia

e orientado no modelo quatro campos [24]. O Programa de Pós-Graduação em Antropologia (PPGA) oferece formação em nível de mestrado e doutorado, e começou com docentes e pesquisas nos quatro campos da antropologia, mas, por limitações em relação ao número de docentes de cada subárea, foram abertos inicialmente apenas três campos, sendo eles antropologia social, arqueologia e bioantropologia [24].

Nesse programa, a antiga antropologia física, determinista e métrica, que buscava reificar diferenças entre «raças» humanas, passou a apresentar uma nova abordagem, mais abrangente, preocupada em qualificar profissionais para atuar de forma interdisciplinar com a arqueologia, a antropologia social, as ciências sociais e biomédicas. Assim, esses profissionais seriam capazes de contribuir na escavação e investigação de sítios arqueológicos e paleoantropológicos; na interação com pesquisadores interessados nos dispositivos biosociais que originam doenças entre populações tradicionais e grupos vulneráveis, possibilitando o desenvolvimento de políticas públicas para estes temas; em estudos sobre as relações entre biodiversidade e sociodiversidade; em questões relacionadas à ética e bioética das pesquisas envolvendo seres humanos e, também, em perícias na área de antropologia genética e forense [25].

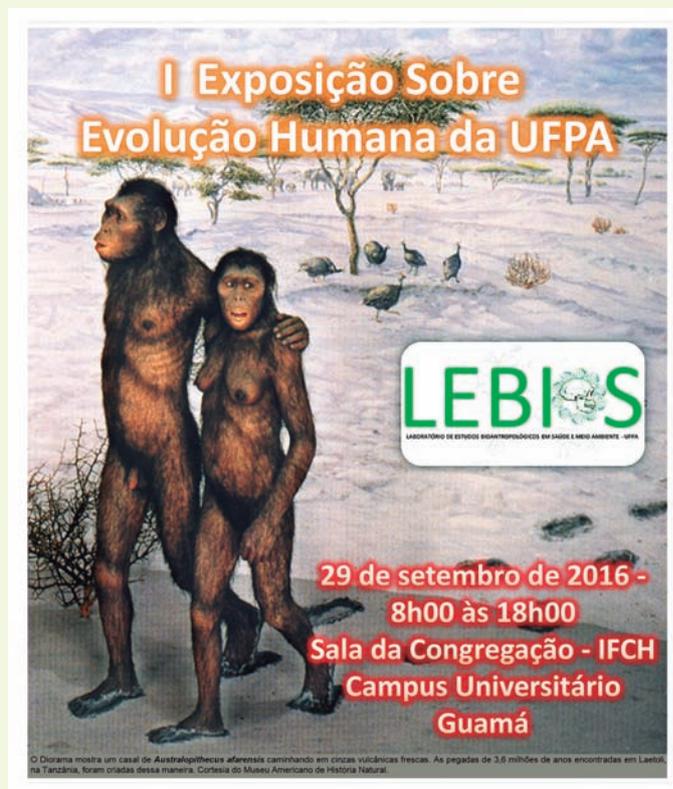


Figura 2. Cartaz da I Exposição sobre a Evolução Humana, realizada na UFPA em 2016

A bioantropologia nesse programa de pós-graduação possui duas linhas de pesquisa: antropologia genética e forense; socioecologia da saúde e da doença. Segundo a proposta do programa, a primeira linha tem como propósito investigar a evolução biológica e cultural dos diversos grupos humanos que colonizaram a Amazônia desde seu passado remoto até os dias de hoje, englobando a genética e a bioarqueologia. Ela também propõe estudar a distribuição de genes envolvidos em doenças em populações isoladas e na população em geral, além de realizar estudos na área de antropologia e genética forense. Nesta linha tem sido comum o ingresso de estudantes oriundos da biologia, genética, odontologia e arqueologia.

A segunda linha de pesquisa, socioecologia da saúde e da doença, busca a compreensão das relações contemporâneas entre populações humanas e o meio ambiente, através de estudos bioantropológicos, e as do passado, através de estudos osteológicos e bioarqueológicos, levando em conta a variabilidade biológica e sociocultural dos povos da região amazônica. Ela investiga também a relação entre as características biológicas e as condições ambientais e socioeconômicas, considerando as maneiras como modificações no meio ambiente (naturais, sociais, econômicas, políticas) afetam a vida e a saúde dos grupos humanos. É muito comum o ingresso nessa linha de estudantes advindos da biologia, nutrição e ciências humanas em geral.

Em contraste com a década de 1960, percebe-se que na segunda década do século XXI houve um aumento significativo de professores atuando na área de bioantropologia na UFPA. Desde sua criação, o PPGA da UFPA já contou com seis professores, contra apenas um na década de 1960, e difere substancialmente do quadro das pesquisas antropológicas feitas no Brasil, visto que é o único programa de pós-graduação em antropologia a formar profissionais em bioantropologia. O programa já formou oito doutores e oito mestres em bioantropologia ao longo de seus quase dez anos de existência. Durante esse período, foram organizados quatro seminários na área, reunindo alunos da UFPA e pesquisadores de fora da instituição, além de diversas exposições sobre evolução humana, com réplicas de fósseis de hominíneos e instrumentos do acervo da instituição.

Outra diferença marcante entre o ensino da antropologia física da década de 1960 e da bioantropologia hoje é a dedicação dos profissionais. Enquanto Bordalo dividia sua agenda com aulas e clínica, os docentes que atuam no PPGA têm como compromisso a dedicação e investem na pesquisa e na formação de profissionais para atender às demandas da sociedade. Atualmente, há um programa de qualificação, enquanto anteriormente havia uma disciplina, sem laboratório de pesquisa. E, antes disso, a antropologia social, com o professor Figueiredo, e a arqueologia no Museu Paraense Emílio Goeldi, com Mário Simões, desenvolviam atividades de laboratório e de formação de equipes isoladamente.

Segundo Ana Rita Alves, a antropologia no Brasil peca, historicamente, pela falta de interdisciplinaridade, pelo baixo número

de pesquisas em arqueologia, antropologia física e linguística [19]. Há, atualmente, mais de três dezenas de programas de pós-graduação em antropologia e arqueologia no Brasil. Em sua maioria, os programas são essencialmente voltados para o campo cultural e social, enquanto os estudos de linguística são realizados quase que exclusivamente nos cursos de letras e linguística; a arqueologia é predominantemente realizada em museus, cursos de graduação ou pós-graduação em arqueologia ou como uma vertente da história; enquanto a bioantropologia tem alguns docentes historicamente na USP, no Museu Nacional e, mais recentemente, na UFPA.

No entanto, não se pode esquecer que o próprio modelo de antropologia dos quatro campos passa por revisões e críticas no âmbito internacional, uma vez que poucos antropólogos conseguem fazer, de fato, uma pesquisa que englobe pelo menos três desses quatro campos [4]. No PPGA da UFPA, apesar de tal orientação explícita, percebe-se ainda certa dificuldade em conectar os campos em pesquisas acadêmicas integradas, geralmente tendendo os pesquisadores/estudantes a se especializar em um campo e cursar apenas as disciplinas que sejam obrigatórias de outros campos.

Mesmo com os avanços que a proposta de pós-graduação do PPGA representa para a antropologia brasileira, a ponto de se tornar certa referência para os documentos da área na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ainda são muitos os desafios, como o pequeno número de profissionais atuando no campo, as poucas disciplinas oferecidas na bioantropologia e arqueologia, comparadas ao leque da antropologia social/cultural, além do ceticismo de muitos antropólogos sobre as possibilidades efetivas de colaboração entre os campos, o que reflete e reforça o modelo teórico ainda predominante no Brasil.

Leticia Morgana Müller é bioarqueóloga, doutoranda em bioantropologia pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará (UFPA) e pesquisadora da Scientia Consultoria Científica.

Hilton P. Silva é coordenador do Programa de Pós-Graduação em Antropologia (PPGA) e docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia (PPGSAS) da UFPA. Também é coordenador do Laboratório de Estudos Bioantropológicos em Saúde e Ambiente (Lebios) da mesma instituição.

NOTAS E REFERÊNCIAS

- Correa, M. "Traficantes do excêntrico: os antropólogos no Brasil dos anos 30 aos anos 60". *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 3 (6), p. 79-98, 1988.
- Kim, J. H. "Exposição de corpos humanos: o uso de cadáveres como entretenimento e mercadoria". In: *Mana*, 18 (2), p. 309-348, 2012.
- Silva, H. P. "Variabilidade, raça e racismo: conversando sobre a diversidade biocultural humana". In: Beltrão, J. F.; Mastop-Lima, L. (orgs.). *Diversidade, educação e direitos: etnologia indígena*. Educimet, 53, v. 51/59. Belém: IEMCI, p.10-25, 2009.
- Balée, W. "The four fields model of anthropology in the United States". In: *Amazônica*, 1, p. 28-53, 2009.

5. Beltrão, J. F.; Schaan, D. P.; Silva, H. P. "Diversidade biocultural: conversas sobre antropologia (s) na Amazônia". In: Gama, J. R.; Leão, A. S. *Sociedade, natureza e desenvolvimento*. São Paulo: Acquerello, p. 181-208, 2012.
6. Laraia, R. *Os primórdios da antropologia brasileira*. Laraia, R.; Almeida, A. W. B de (eds.). Manaus: PNCSA/UEA Edições, 2017.
7. Mendonça de Souza, S. M. "A paleopatologia no Brasil: crânios, parasitos e doenças do passado". In: Ferreira, L. F.; Reinhard, K. J. *Fundamentos da paleoparasitologia*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 53-67, 2011.
8. Gaspar Neto, V.V. "Contributions to a historical review of biological anthropology in Brazil from the second half of the twentieth century". In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências. Humanas*, 12 (2), p. 517-533, 2017.
9. Gonçalves, A. S.; Maio, M. C.; Santos, R. V. "Entre o laboratório de antropometria e a escola: a antropologia física de José Bastos de Ávila nas décadas de 1920 e 1930". In: *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências. Humanas*, 7(3), p. 671-686, 2012.
10. Peirano, M. G. "A antropologia como ciência social no Brasil. In: *Etnográfica*, IV (2), p. 219-232, 2000.
11. Maués, R. H. "Eduardo Galvão, a crise da UnB e a VII Reunião Brasileira de Antropologia". In: Eckert, C.; Godoi, E. P. (orgs.). In: *Homenagens: Associação Brasileira de Antropologia: 50 anos*. Blumenau: Nova Letra, p. 343-366, 2006.
12. Maués, R. H. "Entrevista em 16 de dezembro de 2014". *Projeto História da Antropologia na Amazônia*. (H. P. Silva, entrevistador), 2014.
13. Vergolino, A. "ABA, Biota e Goeldi 100 anos: pelos fios da lembrança". In: Leitão, W. M.; Maués, R. H. *Nortes antropológicos: trajetos, trajetórias*. Belém: Editora Universitária UFPA, p. 15-27, 2008.
14. Todas as entrevistas foram realizadas entre os anos de 2014 e 2016 e fazem parte do projeto "História da antropologia na UFPA e na Amazônia", coordenado por Hilton P. Silva.
15. Ricci, M. M. *História em um curso regular*. Disponível em: http://www.ufpa.br/historia/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2. 2017 (Acesso em 3 de julho de 2017).
16. Vergolino, A. "Entrevista em julho de 2016". *História da antropologia na Amazônia* (H. P. Silva, entrevistador), 2016.
17. Alves, A. R.. "O ensino da antropologia biológica na Amazônia: uma questão a ser repensada". In: Neves, W. A. *Biologia e ecologia humana na Amazônia: avaliação e perspectivas*. Belém: MPEG, p. 121-130, 1989.
18. Pontes, R. X. "Entrevista em 17 de março de 2016". *História da antropologia na Amazônia*. (H. P. Silva, entrevistador), 2016.
19. Alves, A. R. "Entrevista em 20 de abril de 2016". *História da antropologia na Amazônia*. (H. P. Silva, entrevistador), 2016.
20. Motta-Maués, M. A. "Entrevista em 16 de junho de 2015". In: *História da antropologia na Amazônia*. (H. P. Silva, entrevistador), 2015.
21. Fuentes, A. "The new biological anthropology: bringing Washburn's new physical anthropology into 2010 and beyond—The 2008 AAPA Luncheon Lecture". In: *Yearbook of Physical Anthropology*, 53, p. 2-12, 2010.
22. Gaspar Neto, V.V. "Biological anthropology in Brazil: a preliminary overview. *Vibrant*, 14 (3), p. 1-24, 2017.
23. Beltrão, J. F. "Histórias e memórias da antropologia em Belém - Pará". In: Eckert, C.; Godoi, E. P. (orgs.). *Homenagens: Associação Brasileira de Antropologia: 50 anos*. Blumenau: Nova Letra, p. 367-374, 2006.
24. Gaspar Neto, V. V. "A outra face do crânio: antropologia biológica no Brasil hoje". Tese de doutorado. Niterói: Universidade Federal Fluminense/ Programa de Pós-Graduação em Antropologia, 2012.
25. Para mais informações, acessar <http://ppga.propesp.ufpa.br/index.php/br/>.

iodo: RISCOS E BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE HUMANA

Amanda R. M. da Silva e Wanessa R. Melchert

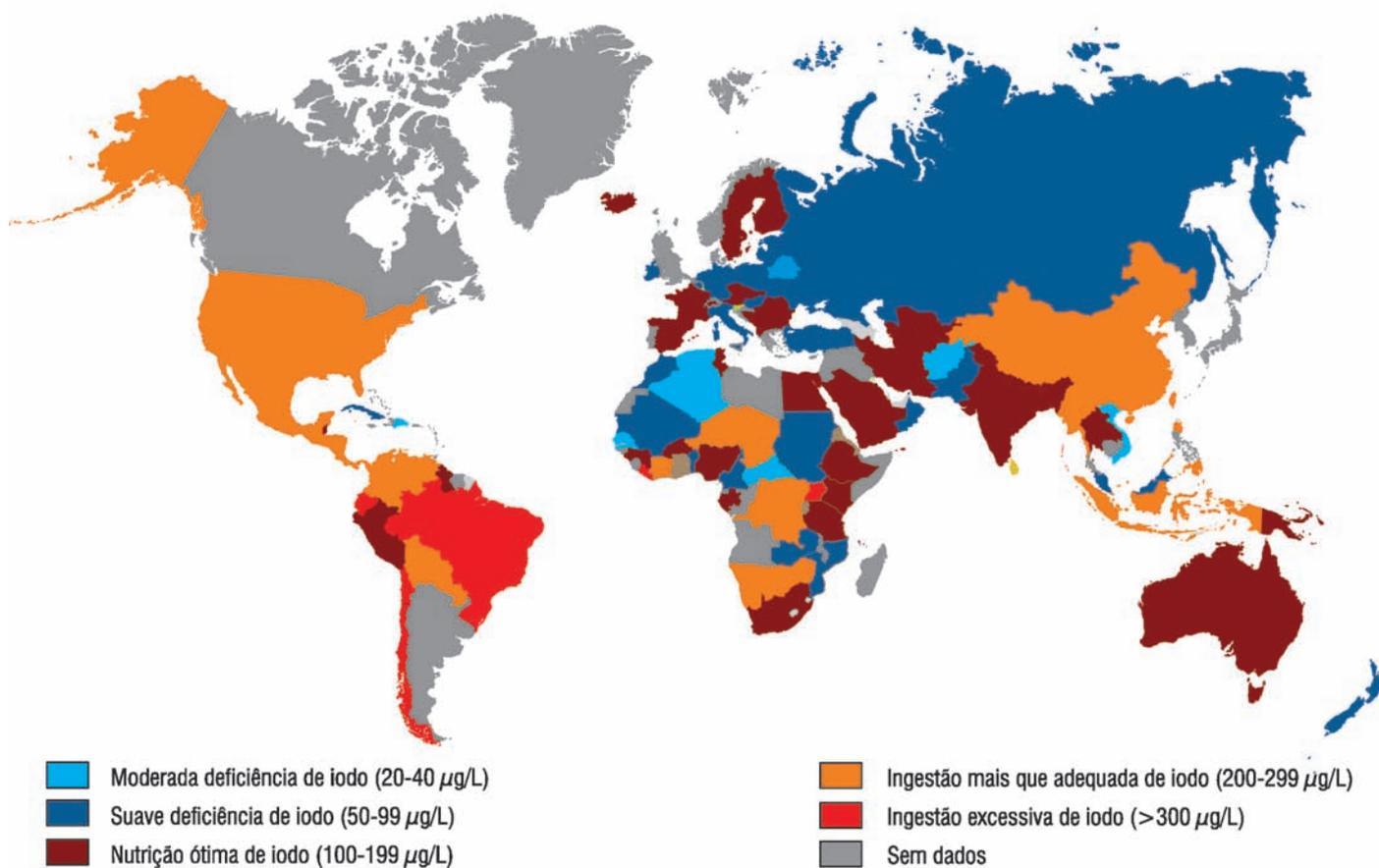
O iodo é um elemento essencial para a biossíntese de hormônios tireoidianos, como tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), os quais são fundamentais no desenvolvimento fetal, na regulação metabólica das células e no crescimento físico e neurológico dos seres humanos [1]. A distribuição do iodo na Terra ocorre de forma ampla, porém desigual. Os oceanos representam o maior reservatório de iodo, contendo em média 60 µg/L, nas formas dos ânions iodato (IO₃⁻) e iodeto (I⁻). Algas, peixes marinhos e crustáceos são as fontes mais ricas, contendo 4.920 e 650-610 µg/Kg, respectivamente. A partir da volatilização, as espécies inorgânicas e orgânicas do elemento presentes no ambiente marinho são lançadas na atmosfera e transportadas para o ambiente terrestre a uma distância relativamente estreita da zona costeira, o que influencia as concentrações do micronutriente no solo, na água e na atmosfera [2].

Estudos relatam que plantas que crescem em solos deficientes em iodo podem apresentar concentrações do micronutriente 100 vezes menores quando comparado com plantas cultivadas em solos com quantidade adequada do elemento [3]. A ingestão de água potável geralmente é uma fonte insignificante de iodo, uma vez que a concentração é estimada na ordem de µg L⁻¹. Do mesmo modo, a inalação representa uma pequena contribuição para a absorção do elemento, mesmo em áreas costeiras, já que o fornecimento é de apenas 5 µg de iodo por dia. Nesse sentido, a variável

concentração de iodo encontrada em diferentes regiões do planeta apresenta reflexo nas fontes para o consumo humano e consequências diretas na incidência global dos distúrbios por deficiência de iodo (DDI) - que aumenta em áreas localizadas em regiões distantes dos oceanos [2].

Os mais sérios efeitos adversos da deficiência de iodo ocasionados durante a gestação são o retardamento mental e, na sua pior forma, o cretinismo. Em áreas com deficiência severa de iodo, o cretinismo pode afetar de 5 a 15% da população. Em indivíduos de todas as idades, a deficiência do micronutriente também pode causar bócio. Quadros de deficiência de iodo moderada a severa podem aumentar o hipotireoidismo, além de tornar a glândula tireoide mais suscetível a danos. Em crianças e adolescentes, pode causar comprometimento da função mental e atraso no desenvolvimento físico. Em adultos, pode diminuir o aprendizado e promover a apatia [3].

Considerado um problema de saúde pública, na década de 1990, iniciou-se a preocupação por parte de líderes mundiais em prevenir e erradicar os DDI. O primeiro encontro sobre o tema, a World Summit for Children at the United Nations, ocorreu em 1990 em Nova York, e seus objetivos foram reafirmados em 1992, na International Conference on Nutrition, realizada em Roma. Em 1993, uma coalizão de organizações internacionais formada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Fundo das Nações Unidas para as Crianças (Unicef) e Conselho Internacional para o Controle de Distúrbio por Deficiência de Iodo (ICCIDD) recomendou a iodação universal do sal de mesa como medida profilática e terapêutica para as doenças provocadas pela deficiência do iodo [1, 4]. O iodo urinário (IU), isto é, a concentração de iodo presente na urina, passou a ser utilizado como indicador mais sensível para avaliar e monitorar o consumo do elemento.

Figura 1 - Nutrição de iodo por país baseado na concentração média do iodo urinário (ilustração adaptada de [1])

Crianças em idade escolar foram escolhidas como o grupo para as análises devido à praticidade da coleta do material biológico e por refletir fielmente a alimentação familiar [5]. A OMS estima que dois bilhões de pessoas ao redor do mundo ingerem quantidades diárias de iodo insuficientes para o funcionamento saudável da tireoide [4]. Levantamento realizado em 2007 com o intuito de estimar a prevalência global e regional do problema demonstrou que, desde 2003, o mundo tem reduzido em 5% o número de casos com deficiência de iodo. Dos 47 países deficientes no micronutriente, 12 têm progredido para o *status* de suficientes em iodo, como pode ser visto na figura 1. As Américas apresentam o menor número de casos de deficiência nutricional do elemento (10,6%), enquanto a Europa possui o maior índice, com 52,4%. A baixa prevalência no continente americano deve-se ao elevado e amplo consumo do

sal de mesa iodado, atingindo aproximadamente 90% da população. Entretanto, nos países europeus o consumo é baixo, de aproximadamente 25% [3, 6]. Por isso, a Europa tem apresentado esforços para reverter o quadro, conseguindo reduzir a prevalência em 30% desde 2003 [7]. Em contrapartida, alguns países desenvolvidos que até 1990 eram completamente suficientes em iodo estão reemergindo para o *status* de insuficientes. Mesmo com forte influência marítima, Itália e França passaram por modificações na dieta, reduzindo o consumo do sal de mesa iodado a fim de prevenir doenças cardiovasculares, além de não incorporarem o uso do sal iodado em processos industriais alimentícios. Tal cenário ocasionou prejuízos na ingestão do elemento, comprometendo a prevalência dos DDI [2]. A iodação do sal é considerada o caminho mais eficiente para controlar os DDI em virtude de ser amplamente aceito

pela população mundial, uma vez que não afeta as propriedades organolépticas do sal. A tecnologia para a iodação é bem estabelecida e simples e o custo é relativamente baixo [1]. Provavelmente, nenhuma outra estratégia oferece maior oportunidade de melhoria de vida às pessoas nesse sentido, com baixo custo e em pouco tempo. Estima-se que em países subdesenvolvidos o custo-benefício chega a 1:70 [3] e que em cinco anos de consumo poderão ser erradicados os DDI [2].

OMS, Unicef e ICCIDD estabelecem a iodação do sal na faixa de 20 a 40 mg/Kg, dependendo da região. O iodo pode ser adicionado nas formas de iodeto de potássio (KI) ou iodato de potássio (KIO₃) [3,7]. Geralmente o elemento é acrescido após a secagem do sal, que pode ocorrer pela borrifação de solução ou pela mistura de sua forma em pó [3]. A disponibilidade do iodo presente no sal para o consumo está diretamente relacionada com a estabilidade da espécie adicionada e com a umidade. KIO₃ é considerado mais estável que KI, devido à sua maior resistência à oxidação em presença de impurezas higroscópicas e embalagens porosas, sendo tipicamente utilizado em países tropicais. No Brasil, em 1995, o Ministério da Saúde estabeleceu que todo o sal fornecido para consumo deveria ser acrescido de KIO₃, e não mais distribuído apenas em regiões deficientes do elemento, como o Nordeste [8]. Ao lado de países como Chile, Equador e Uganda, o Brasil é classificado com nutrição excessiva de iodo [3, 8]. De fato, a partir dos resultados obtidos nos estudos ligados ao Projeto Thyromobil - criado pelo ICCIDD para avaliar as consequências da carência do elemento em países europeus e implantado no Brasil em 2000 -, cerca de 50% das amostras de sal analisadas continham mais de 60 mg de iodato/kg de sal [8].

Considerando o sal proveniente de alimentos industrializados e daqueles preparados em casa, o brasileiro consome em média 12 g de sal diariamente [9], o que corresponde à ingestão de 0,6 mg de iodato. A OMS estabelece que acima de 12 anos, o consumo ideal do ânion é de 0,15 mg [3]. Portanto, ingerimos quantidades quatro vezes maiores que o recomendado para a síntese dos hormônios da tireoide. A nutrição excessiva do iodo também apresenta riscos à saúde, porém menores quando comparados com os potenciais danos causados pela sua deficiência [3]. A tireoidite de Hashimoto, doença autoimune na qual o organismo reconhece as glândulas tireoidianas como um corpo estranho, ativando o sistema imune para combatê-las, pode estar

relacionada a este fato. Em estudo [10] realizado em São Paulo, dos 400 pacientes diagnosticados com tireoidite crônica, 133 apresentaram concentrações de iodo maiores que 300 µg/L na urina.

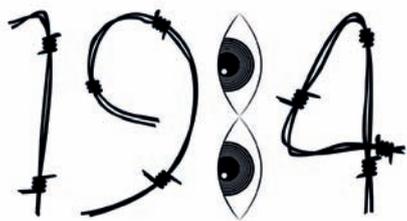
Por conta desse excesso, está em discussão na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a redução da quantidade de iodo adicionada ao sal, além da implementação de programas para a diminuição do consumo do produto em virtude dos crescentes casos de hipertensão arterial no país. Entretanto, como em alguns países europeus, o Brasil pode retornar ao *status* deficiente do elemento, promovendo consequências nefastas, acima descritas, à população. Nesse contexto, a discussão deve ser ampliada a fim de buscar alternativas para incorporar o iodo na alimentação diária sem causar prejuízos à saúde humana.

Amanda R. M. da Silva é bióloga e mestre em química pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP). E-mail para correspondência: amandaribeiroms@yahoo.com.br

Wanessa R. Melchert é professora doutora do Departamento de Ciências Exatas - Química da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

REFERÊNCIAS

1. WHO. *Effect and safety of salt iodization to prevent iodine deficiency disorders: a systematic review with meta-analyses*. Geneva, 2014.
2. Fuge, R.; Johnson, C. C. "Iodine and human health, the role of environmental geochemistry and diet, a review". *Applied Geochemistry*, 63, 282. 2015.
3. Zimmermann, M. B.; Jooste, P. L.; Pandav, C. S. "Iodine-deficiency disorders". *Lancet*, 372, 1251. 2008.
4. WHO/ISSICC/Unicef. *Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination*. Geneva, 2001. (WHO/NHD/01.1).
5. Benoist, B.; McLean, E.; Andersson, M.; Rogers, L. "Iodine deficiency in 2007: global progress since 2003". *Food and Nutrition Bulletin*, 29, 195. 2008.
6. Andersson, M.; Benoist, B.; Rogers, L. "Epidemiology of iodine deficiency: salt iodisation and iodine status". *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 24, 1. 2010.
7. Zimmermann, M. B.; Andersson, M. "Prevalence of iodine deficiency in Europe in 2010". *Annales d'Endocrinologie*, 72, 164. 2011.
8. Medeiros-Neto, G. "Iodo nutricional no Brasil: como estamos?". *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 53, 470. 2009.
9. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia: <http://www.endocrino.org.br/iodo-no-sal/>, acessado em outubro de 2016.
10. Duarte, G. C.; Tomimori, E. K.; Camargo, R. Y. A.; Rubio, I. G. S.; Wajngarten, M.; Rodrigues A. G.; Knobel, M.; Medeiros-Neto, G. "The prevalence of thyroid dysfunction in elderly cardiologic patients with mild excessive iodine intake in the urban area of São Paulo". *Clinics*, 64, 135. 2009.



LITERATURA

SETENTA ANOS DE 1984

1984, uma das mais importantes distopias do século XX, cuja primeira edição foi publicada em 1949, completa setenta anos em 2019. Trata-se da obra mais conhecida de George Orwell, pseudônimo de Eric Arthur Blair, jornalista, ensaísta e romancista nascido na Índia (então colônia inglesa), crescido na Inglaterra, e autor de outros livros importantes como: *A revolução dos bichos*, *Dias na Birmânia*, *A flor da Inglaterra*, *Caminhos para Wigan Pier*, *Na pior em Paris e Londres*, além de resenhas, cartas e ensaios. Traduzido para mais de 65 idiomas, *1984*, está presente em quase todas as listas de livros imprescindíveis da literatura mundial. É uma obra que transcende seu tempo e o mundo das palavras para inspirar inúmeras manifestações artísticas, seja em adaptações no cinema, no teatro e na música.

Nascido em 1903, George Orwell teve uma vida marcada pelos grandes conflitos do século XX. Era adolescente durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), lutou contra os fascistas na Guerra Civil Espanhola (1936 a 1939), quando levou



Orwell previu mundo repleto de câmeras

um tiro no pescoço. Como correspondente da BBC, viu de perto os horrores da Segunda Grande Guerra (1939 a 1945). Todos esses acontecimentos se refletem nos seus livros, especialmente nos mais famosos como a *A revolução dos bichos* e *1984*, notoriamente críticos aos Estados totalitários. Uma crítica que serviu, por exemplo, para que os Estados Unidos tentassem usar *1984* como instrumento de propaganda contra o comunismo da União Soviética no período da Guerra Fria.

Para Fabio Akcelrud Durão, livre-docente do Departamento de Teoria Literária da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a obra ultrapassa as dicotomias simplistas de esquerda e direita. “É preciso reconhecer que o Partido descrito por Orwell em *1984* tem semelhanças com os da antiga União Soviética e de seus aliados no Leste Europeu. Entretanto, uma reflexão mais pro-

funda permite observar que a burocracia hoje, principalmente no setor privado, atingiu graus absurdos, como bem mostra o antropólogo norte-americano David Graeber em *The utopia of rules* (2015) e em *Bullshit jobs* (2018). Seria assim factível notar indícios de *1984* também nas democracias liberais e seus regimes de linguagem”, aponta.

O "GRANDE IRMÃO" ENTRE NÓS *1984* não só se mantém contemporâneo, como surpreendente em suas previsões. No romance, todas as pessoas têm a vida literalmente comandada pelo Grande Irmão, líder máximo que assume o poder depois de uma guerra de escala global que eliminou as nações e que resultou na criação de três grandes estados transcontinentais. Orwell descreve cartazes espalhados pelas ruas mostrando a figura dessa autoridade suprema juntamente com o slogan: “O Grande Irmão está de olho em você”. Esse controle é feito por meio das chamadas “teletelas”, espalhadas em lugares públicos e nos espaços mais íntimos dos lares, espécie de televisor capaz de monitorar, gravar e espionar a população. Se imaginarmos o número de monitores nos grandes centros urbanos hoje em dia, além da capacidade da internet de filtrar informações, chega a ser espantoso vislumbrar a capacidade de Orwell de prever esse mundo repleto de câmeras.

Nesse sentido, as declarações do ex-analista da agência de segurança norte-americana Edward Snowden, que revelou a existência de uma rede de espionagem eletrônica por parte dos Estados Unidos, dão a dimen-

são do fato. Em dezembro de 2013, então refugiado na Rússia, Snowden disse ao canal britânico, Channel 4, que todas as pessoas carregam sensores nos bolsos capazes de os denunciarem em qualquer lugar, fazendo referência aos aparelhos celulares.

ESCREVENDO A HISTÓRIA O livro de Orwell retrata uma sociedade onde o Estado se impõe sobre todas as instâncias. Winston Smith trabalha no chamado Ministério da Verdade, departamento responsável por falsificar registros históricos. Dessa forma, além de manipular as informações, repassando ao povo somente fatos positivos da administração central, o Estado interfere também na noção de passado, remodelando a história a seu bel prazer.

Para Durão, o fato mais atual da obra diz respeito “à sistematização e instrumentalização da mentira como elemento político, como material a ser racionalmente explorado com fins de dominação”. Ainda segundo ele, no livro “o desaparecimento total de qualquer lastro para o mundo dos valores, de qualquer resquício da moralidade ou de possibilidade de imaginação criadora nos choca profundamente, porém isso está muito próximo do que vem ocorrendo em relação ao conceito de verdade no campo político, com as chamadas *fake news*”.

1984 antecipou a manipulação da informação como conceito chave na esfera política. “É fato que a manipulação de informações sempre fez parte do jogo político de governos autoritários, como no nazismo, por exemplo, mas a grande diferença é que antes havia alguma noção

da origem das mensagens, que de qualquer modo pertenciam à esfera pública; agora as notícias falsas se originam nos mais diversos espaços, penetrando inclusive, e principalmente, nos círculos pessoais e íntimos. A velocidade e quantidade

assombrosa faz com que sejam ainda mais nocivas, com impactos decisivos nas eleições de candidatos a governos democráticos”, finaliza o pesquisador da Unicamp.

Armando Martinelli

ORWELLIANO

A relevância do tema de *1984* fez com que o nome George Orwell se transformasse em um adjetivo, assim como aconteceu com Dante Alighieri (dantesco), Maquiável (maquiavélico), Franz Kafka (kafkiano) e Marcel Proust (proustiano), entre outros. O termo orwelliano se refere a totalitário, ditatorial ou ainda a um tipo de visão distópica de futuro. O livro também inspirou vários tipos de manifestações artísticas. No cinema são duas adaptações diretas, uma lançada em 1956, com direção de Michael Anderson, e outra em 1984, dirigida por Michael Redford e estrelada por John Hurt, Richard Burton e Cyril Cusack. Além disso, outros filmes são reconhecidamente inspirados no livro de George Orwell, entre eles *Brazil* (Terry Gilliam, 1985), *V de vingança* (James McTeigue, 2005), o documentário *Orwell rolls in his grave* (Robert Kane Pappas, 2003), e o mais recente, *Equals*, lançado em 2016, dirigido por Drake Doremus e estrelado por Kristen Stewart e Nicolas Hoult. David Bowie escreveu a canção intitulada *1984* e, segundo o cantor, o livro foi a inspiração para todas as canções do álbum *Diamond dogs* (1974). Assim como Bowie, a banda de rock britânica Radiohead tem canções inspiradas no livro, como *Karma police* (referência à polícia do pensamento descrita no romance) e *2+2=5*, frase emblemática da cena de tortura realizada com Winston Smith no fatídico quarto 101. Na literatura, a trilogia *1Q84*, do escritor japonês Haruki Murakami, é exemplo de obra assumidamente inspirada do clássico de Orwell. O livro esteve no topo das listas dos mais comercializados no mundo inteiro. Outro sucesso inspirado em *1984* é o programa televisivo chamado *Big brother*, idealizado pelo holandês John de Mol, em 1999. John teve a ideia de criar um *reality show* onde pessoas comuns seriam selecionadas para conviver dentro de uma casa completamente vigiada e sem nenhum contato com o mundo externo. Como em *1984*, quando os participantes do *Big brother* veem a figura do apresentador do programa na tela, o enaltecem da mesma forma que as pessoas do livro fazem com o Grande Irmão.



Cartaz do filme *Brazil*, obra que teve influência de *1984*



À esquerda, Memorial da Paz, em Hiroshima, Japão e, acima, Fortaleza da Ilha de Goreia, na costa do Senegal, transformada em museu cuja proposta é lembrar o tema da escravidão de africanos

TURISMO

POLÍTICAS DE PATRIMONIALIZAÇÃO EVIDENCIAM LOCAIS DE CONFLITO E LUTO

Ilha de Gorée, no Senegal, o maior centro de tráfico de negros escravizados da costa africana. Auschwitz, na Polônia, uma rede de campos de concentração e extermínio. Hiroshima, no Japão, local que foi o epicentro da explosão de uma bomba atômica. Ilha Robben, na África do Sul, onde Nelson Mandela ficou prisioneiro por mais de duas décadas. O que esses locais têm em comum? Além de serem lugares marcados por uma história difícil, todos estão listados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) como patrimônio mundial, e recebem anualmente milhares de visitantes. O turismo em locais de memória difícil ou de conflito – também conhecido genericamente como “*dark tourism*” (do inglês “turismo som-

brio”) não é uma prática recente. A Unesco adota políticas de patrimonialização desses locais desde a década de 1970. Porém, a discussão sobre esse tipo de turismo continua em alta. Além disso, se fora do Brasil esse turismo não é novidade, por aqui as políticas para transformar esses locais marcados por conflitos e luto em destino turístico ainda estão engatinhando. “Embora o Brasil tenha muitos locais que possam ser considerados memoriais ou que remetam a passados difíceis ou traumáticos, transformar a visitação a esses lugares em turismo não é uma prática corrente”, explica a historiadora Cristina Meneguello, professora do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). “Na verdade, são dois movimentos

distintos: o primeiro é perceber que esses locais podem ser patrimonializados e auxiliar as futuras gerações a reconhecer momentos condenáveis da história nacional para evitar que aconteçam novamente – o Brasil já caminhou bastante nesses processos, principalmente na última década, nesse sentido. O segundo é ‘turistificar’ esses lugares, torná-los visitáveis, interessantes, apelando a sentimentos de medo ou empatia das pessoas. Esse tipo de ‘turismo do medo’ não é muito comum entre nós, e acho muito bom que não seja mesmo. Entre a conscientização e o desrespeito, é um passo muito pequeno, o que não nos beneficia em nada”, acredita Meneguello.

No Brasil, recentemente, ocorreram os processos de tombamento de instituições de profilaxia da hanseníase (os conhecidos “leprosários”), criadas especialmente nas décadas de 1930 e 1940. Símbolos de políticas segregacionistas, a patrimonialização desses locais permite um olhar diferenciado sobre a história do tratamento desses pacientes e convidam a refletir sobre a luta



Local onde Nelson Mandela ficou preso, considerado patrimônio da humanidade pela Unesco

dos portadores de hanseníase pelo reconhecimento de seus direitos à reparação pela forma como foram apartados da sociedade durante décadas. Essa rede de instituições para o tratamento da hanseníase passou pelo processo de patrimonialização do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat), que tombou o asilo Complexo Padre Bento, antigo Sanatório Padre Bento (1931), em Guarulhos, e o antigo asilo Colônia Aimorés (1933), atual Instituto Lauro de Souza Lima, em Bauru. Além desses, o Condephaat também está estudando o tombamento de várias outras instituições.

DIFÍCIL DE LEMBRAR O Brasil possui vários locais que podem ser considerados de “conflito” ou de “luto”. Os dois exemplos mais conhecidos são o Memorial da Resistência, na cidade de São Paulo, e o Sítio Arqueológico do Cais do Valongo, no Rio de Janeiro (RJ). O Memorial da Resistência se localiza na Estação Pinacoteca e hoje é um local

destinado à preservação das memórias da resistência e da repressão política do país. Entre 1940 e 1983, o edifício, que hoje abriga o museu, foi sede do Departamento Estadual de Ordem Política e Social (Deops) de São Paulo, “um lugar onde se expressava uma das políticas mais truculentas do país, principalmente durante o regime militar”, conforme descrição do próprio site do Memorial”, comenta a turismóloga Ana Maria Vieira Fernandes, professora das Faculdades de Turismo, Artes Visuais, Design Digital e Geografia da PUC-Campinas. Dentre os vários espaços e atividades do museu, é possível visitar as antigas celas dos presos políticos e ouvir áudios de depoimentos. “É uma forma de manter viva a história, levar conhecimento e impedir que isso volte a ocorrer”, diz Fernandes. Já o Sítio Arqueológico do Cais do Valongo, localizado na região portuária do Rio de Janeiro, foi um local de desembarque de negros africanos escravizados. Estima-se que, duran-

te os vinte anos de sua operação, entre 500 mil e um milhão de negros escravizados desembarcaram no cais. O local foi reconhecido como patrimônio mundial pela Unesco em 2017. “A visita ao local pode ser considerada um turismo de luto, pois é um conjunto de lugares de memória que nos mostra os horrores do que foi a escravidão, a desumanização dos negros africanos e as marcas que isso deixou em nossa história”, explica Fernandes.

Além desses, nos últimos anos vêm ocorrendo uma série de tombamentos e pedidos de tombamento de locais relacionados ao regime militar no Brasil, como o Destacamento de Operações de Informação - Centro de Operações de Defesa Interna (DOI-Codi, órgão de inteligência e repressão do governo) em São Paulo (SP); a Casa da Morte (nome pelo qual ficou conhecido um centro clandestino de tortura e assassinatos criado pelos órgãos de repressão da ditadura militar brasileira), em Petrópolis (RJ); e o cemitério de Perus (atualmente renomeado como Colina dos Mártires, utilizado para o sepultamento de pessoas mortas pelas forças de segurança também no período da ditadura militar), em São Paulo (SP). O mesmo processo está sendo feito com lugares relacionados à escravidão e aos hospitais-asilos (como é o caso das instituições de profilaxia da hanseníase). “Esses e muitos outros exemplos dão a certeza às pessoas que patrimônio e memória estão muito além de serem ‘lugares ou prédios bonitos do passado’ e que servem para conscientizar, repensar, evitar que esses episódios se repitam”, aponta Meneguello.

ESQUECER OU LEMBRAR? Mas por que locais ligados a conflitos, ditadura, escravidão e mortes são importantes para o turismo? A questão é que quando esses lugares são patrimonializados pela Unesco, pelo Condephaat, ou por outro órgão, eles são reconhecidos como lugares de preservação de um episódio importante da história, que atravessa o social por meio da memória e de seus testemunhos – por mais difícil que seja lembrar – indo além de um valor puramente estético. “A visitação a esses locais pressupõe um processo de interpretação mais elaborado e não apenas mercadológico. É importante que esses lugares sejam patrimonializados por sua relevância histórica e também como símbolo de resistência. Eles estão lá como memórias vivas, para nos mostrar constantemente que não vamos esquecer, não vamos esconder, não vamos fingir que esses episódios trágicos não aconteceram. Mas vamos refletir sobre eles como parte de nossa história, e sobre todos os sentimentos que nos evocam, e aprender sobre os conflitos e sobre os sobreviventes”, enfatiza o turismo Thiago Allis, professor da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo (USP).

Considerados lugares de memória da dor, muitas vezes visitá-los é considerado um tipo de “turismo de luto”. Preservar locais como o Memorial do Genocídio em Kingali, em Ruanda, ou de Pearl Harbor (Memorial do USS Arizona, no Havaí, Estados Unidos) é melhor do que esquecê-los. “Por meio do turismo a sociedade pode

conhecer mais sobre o que ocorreu no passado e compreender sua própria história e identidade. Preservar esses lugares de memória faz com que os horrores que ali aconteceram não sejam esquecidos e nunca mais voltem a acontecer. O turismo, portanto, é um meio de desenvolvermos a chamada ‘educação patrimonial’”, afirma Fernandes, da PUC-Campinas.

ÉTICA DO TURISMO No entanto, ainda há um debate sobre se esse tipo de turismo é ético. Afinal, o que leva mais de quatro milhões de visitantes por ano ao National 9/11 Memorial & Museum “Ground Zero” (memorial aos atentados de 11 de setembro nos Estados Unidos), em Nova York, ou mais de um milhão de pessoas ao Museu Auschwitz-Birkenau (memorial aos campos de concentração e extermínio nazistas), em Oswiecim (Polônia)? De acordo com Allis: “se o turismo a esses locais proporcionar apenas uma espetacularização das tragédias ocorridas, ele acaba perdendo seu propósito. O turismo nesses locais de conflito, ou de memória difícil, é interessante como uma atividade crítica e reflexiva. Porque ali a obra-prima é o sofrimento de outra pessoa. Então temos que pensar sobre os agentes desses conflitos, em como aconteceram e se refletiram na vida das pessoas e se ainda refletem, porque muitos desses conflitos permanecem”, aponta o professor da USP. Nessa vertente, chamar esse turismo de “sombrio”, numa tradução aproximada do inglês “*dark tourism*”, seria no mínimo compli-

cado. “Eu acredito que o turismo sombrio é um nome muito reducionista e até estereotipado para tratar de um turismo extremamente complexo como esse”, explica Allis. Isso porque esses espaços estão ligados a memórias difíceis que trazem à tona passados traumáticos, desvelando o sofrimento através do processo de patrimonialização. “Esse tipo de turismo vai além da visitação, ele exige uma reflexão e uma empatia, ele cria um elo entre o passado e o presente, repleto de sentimentos como perplexidade e solidariedade. E não dá para esvaziá-lo de seu sentido político”, diz Allis.

Além disso, o termo “turismo sombrio” pode remeter ao “turismo macabro”, que seria a visitação a cemitérios ou a lugares onde ocorreram crimes e assassinatos, como o Castelinho da Rua Apa, na capital paulista. “Há muitas nomenclaturas e vertentes dentro desse segmento e, por isso, acredito que o termo ‘turismo de luto’ seja o mais apropriado para nos referirmos aos locais onde se passaram tragédias e acontecimentos que abalaram a história da humanidade, como o holocausto, a escravidão, as ditaduras e as torturas”, explica Fernandes. “Esses locais podem – e devem – ser explorados pelo turismo, pois pode ser que a partir dessa atividade tais horrores não sejam esquecidos. Quem nos contará essa história difícil? Essa é a importância desses lugares de memória, ainda que elas sejam difíceis”, finaliza a professora.

Chris Bueno

P O E S I A

P E D R O G A R C I A

porque a poesia é o dom do espanto amo
as palavras
me enamoro delas antes de saber o que
enunciam

as frases são um mal necessário
enfileiradas em busca de significado –

não as amo

já as palavras
orgulhosas de ser
fixadas em paredes
mictórios
bares
luminosas ou mal reproduzidas em
grafites de vida curta
piscam para mim seus olhos cúmplices

* * *

VERDE

verde não consta do dicionário
consta na natureza diz o dicionário
nas folhas
naquilo que teu olho aponta
e não consegue capturar
costurar em letras
etiquetar como se etiqueta
um quadrilátero

* * *

Confessa palavras teus segredos. Não os
mais íntimos:
os corriqueiros. Os do dia a dia. Confessa
de forma não
envergonhada. Diz o que não dizes a nós
mortais, mas
confabulas com iguais palavras.

Liberta-te de nós com plenitude para que
o ser apareça
na sua expressão nua, enfim plena,
despida de adereços,
em pleno banho.

As berinjelas estão alinhadas. Prontas para o consumo?
Não. Estão simplesmente alinhadas na cor que as particulariza.

Observo a passividade delas à mesa da cozinha. Não resistirão à faca nem ao forno. E, no entanto, curioso!, não sofrem. Aguardam sem ar de estoicismo o que as espera. E proliferam.

Amo as berinjelas porque enfrentam o corte a chama sem heroísmo.

MAREZIA

As ondas escrevem com minúsculas impedindo a progressão dos pássaros. Leves, elas acariciam o mar e seguem.

Hoje é um dia pleno: nada habita a serenidade estanque.
Estamos sós no silêncio que se anuncia e cala: nada sabemos (a contemplação nos nutre).

Estáticos como as pedras (mas conscientes dos movimentos), aguardamos.

A METAFÍSICA (EM SENTIDO AMPLO)

Quando preciso colocar para fora os meus demônios,
corro!
Não para fugir deles (que estão sempre comigo),
mas para distraí-los.

O INTERIOR DA MULHER AMADA

Estás de corpo inteiro:
as temporais, as faciais e as belas carótidas

Logo a seguir, como num desfile
infindável de beldades,
a jugular conduzida pelo tronco venoso

Longo silêncio, um intervalo, um riso
distante:
cheia de bobinas coloridas a aorta
abdominal

Tudo funciona enquanto falas, enquanto
Callas canta,
e eu te fito com este olhar detido
meticuloso
medroso de nada perder
Estás esplêndida nesta foto
com as cubitais radiais a todo vapor
Íliacas primitivas no recôndito poema
homérico me
recordas com as safenas intactas como na
primeira vez
em que tudo se escondia nas abertas
cavernas ovarianas

Como saciar este touro faminto de
nuvens? Como
alimentar este touro carente de cosmo?
Como saciar
esta fome? Esta infinita carência?

Profundo vácuo, vazio que cava a si
mesmo sem amparo.

Não grito: sangue. Nada a estancar:
apenas este fluir de
véus. E são os véus que me alimentam.

Pare de lacrimejar – sussurra o anjo
feminino.

Paro engolindo fel em desesperança.

* * *

Pedro Garcia é formado em filosofia com doutorado em antropologia pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, é professor e coordenador adjunto do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Petrópolis (UCP). Antes de ter fixado residência no Rio de Janeiro, onde vive atualmente, morou em Florianópolis até os 19 anos. Extrai desta ilha a poética que habita a maioria de seus poemas, como se pode constatar em Y (poemas), livro do qual foram extraídos os poemas que foram selecionados para esta publicação.

Artigos Ensaaios

<http://cienciaecultura.bvs.br>

cienciaecultura@sbcnet.org.br

A seção **Artigos & Ensaaios** da revista *Ciência e Cultura* possui quatro páginas destinadas a atender demandas espontâneas da comunidade científica que não se encaixem dentro do Núcleo Temático de cada número. A seção abriga textos com uma reflexão sobre temas da atualidade científica e de interesse da sociedade como um todo, nas grandes áreas do conhecimento.

A formatação dos artigos deverá seguir as **normas** publicadas abaixo. Os textos serão avaliados e sua publicação seguirá agenda de interesse editorial da revista. Não é recomendada a submissão de artigos e ensaios de interesse exclusivo de grupos de especialistas ou que tenham sido anteriormente publicados, em veículos da comunidade científica ou mídia em geral.

NORMAS

SEÇÃO ARTIGOS & ENSAIOS Possui 4 páginas, destinadas a um texto de 17,5 mil caracteres com espaçamento (sem imagens) ou 16 mil (com até 3 imagens).

FORMATO Cada artigo terá o máximo de 3 gráficos, tabelas ou imagens, considerados fundamentais para a ilustração e melhor entendimento do texto. Esse material deve ser enviado em arquivo separado e com antecedência, para sua confecção e checagem junto ao articulista. O envio de número superior a esse deverá oferecer a opção de escolha para a edição, se houver necessidade de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS As citações e referências serão indexadas numericamente no texto, em ordem crescente, e aparecerão no final do artigo, sob o título **Notas e Referências**, se ambas ocorrerem; ou **Notas, ou Referências**, se apenas uma das duas ocorrer. Existe, ainda, a opção **Bibliografia consultada**, sem citações referenciadas e numeradas ao longo do texto.

RODAPÉ Notas de rodapé não são utilizadas.

CRÉDITO A assinatura do articulista virá logo abaixo do título e suas qualificações – que devem ser encaminhadas **sempre** no corpo do texto e não exceder cinco linhas – serão editadas ao final. Modelo: *José da Silva é biólogo, professor titular do Instituto de Bioquímica da Universidade de São Paulo (USP) e presidente do Centro de Pesquisa em Biologia Molecular do Instituto XYZ.*

PRAZOS Os textos, avaliados pela editoria da revista, terão retorno ao autor no prazo máximo de 60 dias. A qualidade de texto, informação e pertinência dos artigos e ensaios são essenciais para a sua aprovação. Uma vez aprovados, os textos serão publicados de acordo com a relevância e urgên-

cia dos temas abordados. Depois de aprovados, os textos passarão por um processo de revisão editorial e reenviados para checagem dos autores, que deverão devolvê-los, com devidos ajustes e/ou aprovação em, no máximo, 48 horas.

DESTAQUES Os destaques dentro do texto – como palavras ou expressões que se queira salientar, devem vir em **negrito** – citações de frases e capítulos deverão receber **aspas**; palavras estrangeiras e títulos de obras aparecerão em **itálico**. Deve-se evitar o excesso de destaques por página.

REFERÊNCIAS O padrão de referências adotado segue exemplificado abaixo:

1. Berriman, M.; Haas, B.J.; LoVerde, P.T.; *et al.* “The genome of the blood fluke *Schistosoma mansoni*”. *Nature*, Vol.460, no.7253, p.352-258. 2009.
2. Elias, N. *O processo civilizador- uma história de costumes*. Vol.I Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1990.
3. Tavares, J.V. “A violência como dispositivo de excesso de poder”. In: *Revista Crítica de Ciências Sociais*. Vol.37, p.132. Junho de 1993.
4. Diaz, M., *op cit.* p.345-347. 1987.

ENVIO DE MATERIAL Os textos devem ser produzidos em arquivo Word. Ilustrações e gráficos devem ser enviados em arquivo separado, com os detalhes necessários para sua identificação, como: crédito, legenda, fonte etc.

SIGLAS As siglas constantes no texto devem **sempre** aparecer por extenso na primeira vez em que forem utilizadas.

CONTATO É necessário que cada articulista coloque seus dados para eventual contato (e-mail ou tel) quando alguma dúvida surgir no processo de edição.

Realização



Produção Editorial



Apoio

