



(Foto: rawpixel/Freepik. Reprodução)

Lutas sociais e políticas públicas contribuíram para diversificar o perfil da universidade brasileira.

Diversidade na ciência: a necessidade de borrar fronteiras

Diversidade é fundamental para trazer novos olhares – e novas soluções – para a ciência e a sociedade

* Leonor Assad

Olhando a História da Ciência no século XIX, podemos identificar relações entre nomes como George Morton, que propôs a Teoria da Inferioridade das Raças, Charles Darwin, autor da Teoria da Seleção Natural, e fatos como perseguição a indígenas e a populações negras e mestiças nas Américas. Morton, em seu livro “*Crania americana*” [i], de 1839, expôs a teoria de que o crânio caucasiano seria mais avançado do que os de raças (como ele

as classificava) mongol, malaia, americana (na qual agrupou crânios de populações nativas do continente) e etíope (na qual abrigou crânios de origem africana). E fez isso partindo da medição do volume interior de centenas de crânios de diferentes origens. Ao ler o *Crania americana*, Darwin considerou Morton uma autoridade na discussão racial e em seu livro “*A origem das espécies*”, publicado pela primeira vez em 1859, apoiou-se

na teoria de Morton para tentar explicar a exploração de raças não brancas por raças brancas, ainda que sem concordar com a escravidão.

Durante mais de um século, o determinismo biológico sustentou que as diferenças sociais e econômicas são herdadas. E mais, o chamado racismo científico influenciou – e influencia – de forma explícita ou subjetiva, o comportamento de grande parte da população brasileira. Foi somente em 1981,

com o livro “A Falsa Medida do Homem”, de Stephen Jay Gould, professor da Universidade de Harvard, que o racismo científico começou a ser desmontado. Nesse trabalho, Gould defende a tese de que, ao longo da história da ciência, os cientistas que estudavam seres humanos permitiram, com base no próprio preconceito, que suas crenças sociais influenciassem suas análises e coleta de dados. Ainda que Gould admitisse que sua visão política influenciasse sua visão científica de mundo, ele demonstrou não haver relação entre as raças e seus níveis de inteligência.

O determinismo biológico envolve também outras facetas: homens seriam mais competentes em atividades científicas do que mulheres; populações tradicionais não têm habilidades em ciência; populações da Europa, dos Estados Unidos, e de alguns países asiáticos são mais inteligentes do que populações da América do Sul e da África. Mas não faltam exemplos que contestam esses dogmas. Em 2018, a rede de televisão americana *Public Broadcasting Service*, mais conhecida como PBS, um contraponto às grandes redes comerciais que operam no país, publicou uma lista de dez cientistas negros que os professores de ciências deveriam conhecer (*Ten Black Scientists that Science Teachers Should Know About*). Nela constam nomes de homens e mulheres norte-americanos – alguns identificados como *African-American*, ainda que tenham nascido nos Estados Unidos – que desenvolveram atividades destacadas de pesquisa científica em diferentes ramos.

A lista se inicia com George Washington Carver, um escravo nascido nos anos 1860, que se tornou botânico e professor, e inventou mais de 300 usos para o amendoim. Carter desenvolveu vários métodos, incluindo um para evitar o esgotamento do solo.

Também em 2018, a Revista *Galileu* publicou uma lista de “23 cientistas negros que enfrentaram o racismo e entraram para a história da ciência”. Dentre esses, constam o senegalês Léopold Sédar Senghor e cinco brasileiros; todos os demais são estado-unidenses. Os brasileiros Milton Santos e Luiza Bairros já faleceram. Mas Sônia Guimarães, Viviane dos Santos Barbosa e Simone Maia Evaristo, que também constam da lista, são provas vivas de que é um mito a ciência ser branca e masculina.

A paulista Sonia Guimarães foi a primeira mulher negra brasileira a se tornar doutora em Física e a lecionar no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Na adolescência, trabalhava para poder pagar um cursinho e prestar vestibular para engenharia civil. Apesar de ser excelente aluna, um de seus professores a orientou a buscar os cursos menos concorridos. Guimarães possui uma patente de detectores utilizados em mísseis para identificar aviões em movimento. Em entrevista concedida em 2018, comentou que “mais de 20 anos depois, o número de mulheres é ainda restrito – entre os 110 aprovados em 2018 no ITA, apenas sete eram meninas”. E acrescentou: o ITA “é uma instituição conservadora, masculina e branca... O conservadorismo pode até desacelerar nosso

processo, mas hoje já não é mais capaz de nos parar”.

A baiana de Salvador Viviane dos Santos Barbosa é bióloga e cursou Química industrial na Universidade Federal da Bahia (UFBA), mas apenas por dois anos. Em 1990, Barbosa foi para a Holanda estudar engenharia química e bioquímica na *Delft University of Technology*, onde concluiu o bacharelado em Engenharia Química e Bioquímica e o Mestrado em Engenharia Química, com foco em Nanotecnologia. Lá, desenvolveu uma pesquisa com catalisadores que, por meio de uma mistura de paládio e platina, podem ser usados na produção de energia alternativa e no controle ambiental, reduzindo emissões de gases tóxicos. Em 2010, seu trabalho foi apresentado na *International Aerosol Conference*, em Helsinki, na Finlândia, e recebeu a premiação máxima entre 800 trabalhos concorrentes.

Simone Maia Evaristo, bióloga, mestre em Infecção HIV/Aids e especialista em Citologia Clínica, é um exemplo de mulher negra e cientista que percebe claramente que a ciência reflete a visão de mundo do cientista. Ela aponta: “um machista, por exemplo, não consegue incorporar a visão feminina; uma pessoa racista não consegue visualizar a contribuição de uma pessoa negra. Ela fica no seu mundo, desenvolve seu trabalho e perde a grandiosidade das diferenças entre olhares e contribuições distintas”. E acrescenta: “no período da escravidão era ‘normal’ um cientista achar que uma pessoa podia ser escravizada”.

Desenvolvimento da ciência reflete a história; e vice-versa

Se nos séculos XVIII e XIX houve um grande desenvolvimento científico, com importantes avanços na Química, na Física e na Biologia, e com popularização da ciência [ii], o século XX foi marcado por avanços tecnológicos, que caracterizaram a Segunda Revolução Industrial (1850 até o fim da Segunda Guerra Mundial) e a Terceira Revolução Industrial, também conhecida como Revolução Tecno-científica (após a Segunda Guerra Mundial). Grandes avanços científicos transformaram o setor produtivo agrícola e principalmente o industrial. Após a Segunda Guerra, o processo produtivo foi impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico, Alemanha, França e Inglaterra perderam a centralidade na ciência, e o desenvolvimento científico se espalhou pelo mundo, em particular pelos Estados Unidos, Rússia e Japão. A diversidade de culturas começou a influenciar a ciência.

Até o início da década de 1970, o pensamento global predominante na ciência era de que o meio ambiente seria uma fonte inesgotável de recursos e, consequentemente, o aproveitamento dos recursos naturais seria infinito. Todos os ramos das ciências básicas e aplicadas contribuíram para isso. Porém, no final do século XX, alertas com relação a mudanças climáticas começaram a pôr em questão a ciência e o desenvolvimento tecnológico vigente: as temperaturas médias do planeta Terra

estavam aumentando, devido à intensificação do efeito estufa [iii]. Um marco divisor foi a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio 92 ou Eco-92. A ciência e o desenvolvimento apregoado por um seletivo grupo masculino, branco e europeu foi posta em xeque. Mas somente 20 anos depois, mais uma vez no Rio de Janeiro, a discussão sobre impactos no clima, inicialmente limitada a percepções técnicas e científicas, estendeu-se para o contexto muito mais amplo de sustentabilidade.

“No final do século XX, alertas com relação a mudanças climáticas começaram a pôr em questão a ciência e o desenvolvimento tecnológico vigente.”

Osmovimentos sociais, que surgiram como consequência da Revolução Francesa e da Revolução Industrial ainda no século XIX, vinham crescendo pouco a pouco e se viram fortalecidos. Afinal, todos, independentemente de gênero, cor, opção sexual e nacionalidade, estavam correndo sérios riscos. Portanto, os impactos no ambiente não poderiam ser tratados de forma isolada das questões políticas, econômicas e sociais. E mais: a ciência realizada por um seletivo grupo (masculino e branco) não estava dando conta de resolver a crise ambiental que se anunciava.

As ciências básicas, em particular as Ciências Biológicas e as Ciências Sociais (Antropologia, Sociologia e

História, por exemplo), foram fortalecidas por movimentos sociais, como os movimentos Negro, LGBT (atualmente LGBTQIA+) e Feminista. E mais, os movimentos visando à inclusão de todos permitiram a inclusão da cultura e da cosmovisão e epistemologia indígenas na produção de dissertações, teses e artigos científicos; homens negros e mulheres, de todas as origens, passaram a ter acesso ao ensino superior por meio de ações afirmativas. Pouco a pouco, a diversidade começou a invadir a academia (Figura 1).

Ações afirmativas: lutas, conquistas e desafios

Ações afirmativas são políticas públicas focadas em grupos que sofrem discriminação (étnica, racial, de gênero, religiosa). Elas têm por objetivo promover a inclusão socioeconômica de populações historicamente privadas do acesso a oportunidades. A premissa básica de ações afirmativas é promover igualdade de acesso a oportunidades e são particularmente importantes em sociedades desiguais.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, houve substituição de políticas assistencialistas contra a pobreza por uma legislação baseada na dignidade da pessoa (o artigo 1º, inciso III da Carta Magna) e da igualdade (caput do artigo 5º). E mais, o Preambulo da Constituição Federal de 1988, assegura “direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos



Figura 1. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e o Instituto Serrapilheira divulgaram, em janeiro de 2023, um Edital que prevê R\$ 10,2 milhões entre pagamento de bolsas e investimento, visando apoiar projetos de pesquisa conduzidos por cientistas negros e indígenas e promover a diversidade científica.

de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos”; o Capítulo VIII inclui os direitos coletivos dos povos indígenas e os direitos quilombolas se encontram no Artigo nº 68 das Disposições Constitucionais Transitórias.

Mas eram necessárias ações afirmativas efetivas. A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) saiu na frente e, em 2001, com base na Lei 3.524/2000 aprovada na Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ), reservou 50% das vagas para estudantes egressos de escolas públicas. Em setembro de 2001, a Lei 3.708 da ALERJ estabeleceu a cota mínima de até 40% das vagas dos cursos de graduação da UERJ e da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) para as populações negra e parda, incluindo nesta cota mínima negros e pardos beneficiados pela Lei nº 3524/2000. Em

2003, foi a vez da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), que reservou 40% das vagas nos cursos de graduação para candidatos afrodescendentes que cursaram o Ensino Médio em escolas públicas. Em 2004, a Universidade de Brasília (UnB) tornou-se a primeira universidade federal do Brasil a reservar 20% das vagas para negros (Figura 2).

Entretanto, não havia uma lei que regulamentasse nem tornasse esse tipo de ação afirmativa uma política de Estado. Em 2009, o Partido Democratas (DEM), herdeiro do Partido Arena que apoiou o regime militar, entrou no Supremo Tribunal Federal (STF) com uma Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF), para que todos os estabelecimentos de ensino superior suspendessem imediatamente os processos que envolvessem a aplicação do tema “cotas raciais” para

ingresso em universidades. A resposta do STF saiu apenas três anos depois, mas abriu o caminho para a aprovação da lei 12.711/2012, conhecida como Lei de Cotas, que instituiu ações afirmativas para ingresso no ensino superior federal.

Empatia para lidar com as diferenças

Elizabeth Fernandes Macedo, professora titular do Departamento de Estudos Aplicados ao Ensino da UERJ, aponta que é preciso reconhecer que a visibilidade que estas comunidades (quilombolas, extrativistas, povos indígenas e outras comunidades tradicionais) vêm conquistando, com muita luta política pelo direito de simplesmente existir, colocou em xeque o universalismo da ciência ou do erudito, que se transforma em conteúdo escolar. “Ao ecoar o grito dessas outras formas de existir no mundo, torna qualquer pretensão universalista uma impossibilidade em si”, afirma. “Por outro lado, quando esses grupos saíram do lugar de silenciamento em que os colocamos por séculos, tivemos contato com cosmologias que podem nos ajudar muito a reentender e reencantar nossa

“As ciências básicas, em particular as Ciências Biológicas e as Ciências Sociais (Antropologia, Sociologia e História, por exemplo), se viram fortalecidas por movimentos sociais, como os movimentos Negro, LGBT (atualmente LGBTQIA+) e Feminista.”

“Para que a pesquisa científica, básica ou aplicada, se mantenha relevante, é necessário romper com o antropocentrismo, com essa ideia de uma ciência que explora o mundo/natureza para o bem do humano.”

ciência e nossa educação. E aí não se trata de ‘conteúdos’, mas de outras perspectivas onto-epistemológicas, ou seja, uma tentativa de articular epistemologia e ontologia [iv], sob o argumento de que são mutuamente implicadas”, finaliza.

Macedo acrescenta que “pensar o mundo de forma relacional, uma novidade na discussão teórica ocidental, é uma característica muito forte de cosmologias indígenas, de povos da floresta, da cultura negra e quilombola”. Ou seja, para que a pesquisa científica, básica ou aplicada, mantenha-se relevante, é necessário romper com o antropocentrismo, com essa ideia de uma ciência que explora o mundo/natureza para o bem do humano.

Apesar das violências a que os sujeitos “outricados pela norma” são submetidos cotidianamente e, desconsiderando os últimos anos quando houve um desmantelamento das poucas políticas que a sociedade brasileira tinha conseguido erigir nas duas últimas décadas, Macedo considera que temos políticas importantes para as populações de baixa renda. Mas a desigualdade social no Brasil é enorme. Presidente da International Association for the

Advancement of Curriculum Studies, a pesquisadora aponta que essa desigualdade não é apenas social: “o Brasil é estruturalmente racista, oligárquico, machista e homofóbico. O muito que precisa ser feito não depende apenas de governos, ainda que uma maior representatividade da diversidade da população no sistema político e jurídico seja imperativa”. Coordenadora do grupo de pesquisa *Curriculum, cultura e diferença*, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ela acrescenta que a centralização curricular, na forma de currículos e/ou de livros/ apostilas, não contribui para a redução de desigualdades; testagens nacionais centralizadas também não têm se mostrado um instrumento poderoso no sentido de reduzir desigualdades, muitas vezes servindo para cristalizá-las.

Simone Evaristo, a partir de sua vivência de mulher negra, destaca que quando o cientista não consegue aceitar as diferenças, a ciência

que faz fica baseada nos seus questionamentos dentro daquilo que acredita. Falta-lhe empatia, afirma Evaristo. Ela explica que “a natureza em si é diversa para contribuir, embelezar e estimular a criação de ideias”. O cientista arrogante, que é aquele se supõe superior, acha que a sua ideia e a sua perspectiva são absolutas. Com uma vasta experiência, Evaristo teve um caminho marcado pela invisibilidade, mas hoje se vê mais livre: “Eu vejo que a mulher na ciência é batalhadora. Não é derrotista! E a minha força vem da paixão pelo que eu faço”.

Essa força pouco a pouco se faz cada vez mais presente no cotidiano de universidades e centros de pesquisa brasileiros. Ailton Alves Lacerda Krenak, líder indígena, ambientalista, filósofo, poeta e escritor brasileiro da etnia indígena Krenak, professor *Honoris Causa* pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Anita Canavarro Benite, professora de química na Universidade Federal de Goiás (UFG) e fundadora do grupo de



(Foto: Beto Monteiro/Secom UnB. Reprodução)

Figura 2. Universidades se mobilizaram para realizar ações que contribuíram para a entrada de negros e indígenas no ensino superior.

Estudos sobre a Descolonização do Currículo de Ciências (CIATA), do Instituto de Química da UFG, com a proposta de descolonizar o estudo de ciências; Enedina Alves Marques (1913-1942), primeira mulher negra a se formar em engenharia no Brasil; Gersem José dos Santos Luciano, indígena do povo Baniwa, de São Gabriel da Cachoeira (AM), professor do Departamento de Antropologia da UnB, que atua nas áreas de educação indígena e diversidade, movimento indígena e direitos indígenas; João dos Santos Vila da Silva, pesquisador da Embrapa Agricultura Digital, com pesquisas na interface Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Geotecnologias; Katemari Diogo da Rosa, professora de Física da UFBA, membro da American Association of Physics Teachers, da National Organization of Gay and Lesbian Scientists and Technical Professionals (NOGLSTP) e da Associação Brasileira de Pesquisadoras/es Negras/os (ABPN); e Maria

Beatriz do Nascimento (1942-1995), historiadora e ativista no movimento negro, que fez pesquisa independente em quilombos, vistos como sistemas alternativos à estrutura escravagista, com continuidade em favelas, particularmente no caso do Rio de Janeiro, são alguns exemplos (Figura 3).

Macedo é precisa ao afirmar que “não se trata de juntar ou articular os polos, mas buscar outras formas de conceber nossa relação com o mundo, de conceber as relações que nos produzem, assim como ao que chamamos de mundo, na defesa da necessidade de borrar as fronteiras entre natureza e cultura; entre homem, mundo natural e máquina; entre conhecimento e afetos”.

* **Leonor Assad** é engenheira agrônoma, doutora em Ciência do Solo, especialista em divulgação científica, professora titular aposentada da Universidade Federal de São Carlos, e apaixonada por trabalhar e escrever sobre Ciência.



(Foto: Garapa/Coletivo Multimídia. Reprodução)

Figura 3. Ailton Alves Lacerda Krenak, líder indígena, ambientalista, filósofo, poeta e escritor brasileiro da etnia indígena Krenak, professor Honoris Causa pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Notas

- [i] *Crania Americana: or a Comparative View of the Skulls of the Various Aboriginal Nations of North and South America*, de Samuel George Morton (1799-1851). Disponível em <<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/51431>>.
- [ii] Todos os 1.250 exemplares da primeira edição de “Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação de raças favorecidas na luta pela vida”, de Charles Darwin, foram vendidos no dia de seu lançamento, em 24 de novembro de 1859. O título foi reduzido para “A Origem das Espécies”, na 6ª edição, lançada em 1872. Fonte: J. E. Domingues, *Ensinar História*. Disponível em: <https://ensinarhistoria.com.br/linha-do-tempo/lancada-a-origem-especies-charles-darwin/>.
- [iii] Trata-se de um fenômeno natural responsável pela manutenção do calor na Terra, mas que vem apresentando uma maior intensidade em razão da poluição do ar resultante das práticas humanas. A descoberta do efeito estufa envolve quatro cientistas europeus: o matemático e físico francês Jean-Baptiste Joseph Fourier (1768-1830), o físico britânico John Tyndall (1821-1893), o meteorologista sueco Nils Gustaf Ekholm (1848-1923) e o químico sueco Svante Arrhenius (1859-1927).
- [iv] A ontologia tem sido, tradicionalmente, um ramo da filosofia que trata do problema do ser e da realidade. A epistemologia tem por objeto o processo de conhecimento do sujeito, suas fontes e suas formas de produzir conhecimento científico.