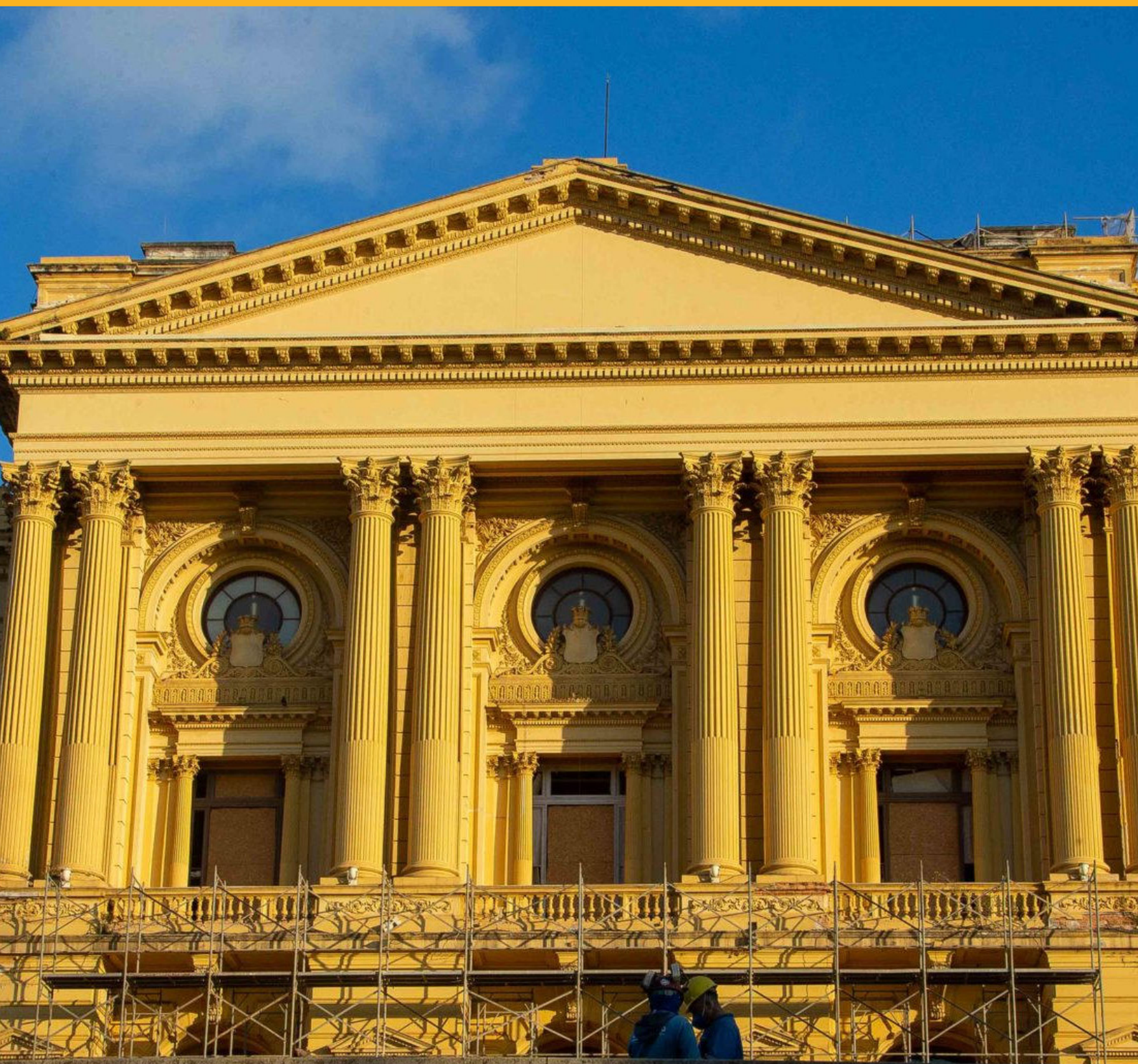


# SCIENTIA VERITAS

Publicação online da Pró-reitoria de Pós-graduação da USP



## DESTAQUES

Batuque, samba, máscaras e plumas: a arte dos livros de Cecília Meireles e de Noemia Mourão

p. 5

Inventar a língua, inventar o país. Poesia e novas sensibilidades no Brasil de 22

p. 8

A experiência do tempo na independência do Brasil p. 10



Universidade de São Paulo  
Pró-reitoria de Pós-graduação

# EXPEDIENTE

## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitor Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior

Vice-reitora Profa. Dra. Maria Armanda do Nascimento Arruda

Pró-reitor de Graduação Prof. Dr. Aluisio Augusto Cotrim Segurado

Pró-reitor de Pós-Graduação Prof. Dr. Marcio de Castro Silva Filho

Pró-reitor de Pesquisa Prof. Dr. Paulo Alberto Nussenzeig

Pró-reitora de Cultura e Extensão Universitária Profa. Dra. Marli Quadros Leite

Pró-reitora de Inclusão e Pertencimento Profa. Dra. Ana Lucia Duarte Lanna

## PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Pró-reitor Prof. Dr. Marcio de Castro Silva Filho

Pró-reitor Adjunto Prof. Dr. Niels Olsen Saraiva Camara

## ASSESSORES TÉCNICOS DE GABINETE

Prof. Dr. Luciano Digiampietri

Profa. Dr. Kavita Miadaira Hamza

Profa. Dra. Carolina Demarchi Munhoz

Profa. Dra. Juliana de Moraes Leme Basso

## Gabinete

Lucilene Zanateli Pereira

Alessandra Falciano

Fabio Amancio

Carlos Alberto Dias da Rocha

## Divisão Técnica de Câmara de Avaliação

Adriana Aparecida Pereira Lima

## Divisão Técnica de Câmara de Normas e Recursos

Marcos Rogério Soares Moreira

Renata Alves

Daniella Rodrigues

## Divisão Técnica de Câmara Curricular

Márcia de Almeida Silva Ebohon

Ana Paula Cabanal

## Divisão de Relações Institucionais e Gestão Acadêmica

Rosângela Nunes Colombo

Nivaldete Aparecida Facco Magordo

## Serviço de Intercâmbio com Órgãos Federais

Patrícia Ferreira

## Serviço de Apoio ao PAE

Hugo Fernando de Souza

## Serviço de Apoio Administrativo e Financeiro

Elena Crivillari

## Serviço de Apoio ao Sistemas

Marcia de Carvalho Queiroz

Alex Marques

## SCIENTIA VERITAS

Publicação eletrônica periódica da Pro-reitoria de Pós-graduação da Universidade de São Paulo, voltada à divulgação científica de pesquisas de alunas e alunos de pós-graduação.

Diretor Editorial Niels Olsen Saraiva Câmara

Editor Fábio Amancio

Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica Fábio Amancio

Colaboradores deste número Amanda Duim Ferreira, Amanda Nakata Mirage, Frederico Rogério Ferreira, Lucas Hassib Camina, Lucas Mohallem, Renata Ono, Romário Mascarenhas, Sergio Ruy David Polimeno Valente, Thomáz Fortunato, Tiago Osório Ferreira, Wladimir Wagner Rodrigues.

Crédito das imagens:

Capa: Marcos Santos (banco de Imagens da USP); p. 13 superior: Marcos Santos (Banco de Imagens da USP); p. 13 inferior: Renata Ono (arquivo pessoal); p. 14: Renata Ono, p. 15: Marcos Santos (Banco de Imagens da USP); p. 16: Renata Ono; p. 17 superior: @sketchify via Canva.com; p.17 inferior: @Giuseppe Ramos - YUP via Canva.com; p.18: studioG via Canva.com; p.20: Cecilia Bastos (Banco de Imagens da USP); p. 21: Cecilia Bastos (Banco de Imagens da USP); p. 22: Amanda Duim Ferreira (Arquivo pessoal) ; p.23: Amanda Duim Ferreira (Arquivo pessoal); p. 24: @sathapokhrutpo e @pixabay via Canva.com; p.25: Merlin Senger (Wikimedia).

Prezadas leitoras, prezados leitores,

Estamos iniciando hoje uma nova fase na comunicação da Pró-reitoria de Pós-graduação com a Sociedade. Inauguramos a primeira edição de uma publicação online destinada a transmitir as ações, as descobertas e as ideias de toda a comunidade uspiana inserida na Pós-graduação.

Comunicar é preciso!

A Universidade de São Paulo possui o maior programa institucional stricto sensu da Pós-graduação brasileira, com mais de 260 programas e quase 28 mil discentes ativas(os). A ciência produzida no Brasil resulta em sua grande maioria do trabalho de pós-graduandas e pós-graduandos em todas as áreas do conhecimento. Diariamente são produzidos textos científicos, arte, cultura, patentes e produtos técnicos que irão beneficiar toda a sociedade, além de melhorar o desenvolvimento socioeconômico e traduzir em riqueza para o país.

A comunicação com a sociedade é um dos grandes desafios das universidades, uma vez que historicamente este diálogo foi mais restrito à divulgação científico-tecnológica e acadêmica aos seus pares. Entretanto, a sociedade civil é o agente que demanda às universidades por mudanças e transformações a partir do conhecimento.

Saber comunicar é um desafio!

A publicação online Scientia Veritas vem contribuir com uma nova forma de divulgação do conhecimento com foco na sociedade. Temos um desafio de informar as(aos) nossas(os) leitoras(es) o quê a USP produz na esfera dos seus programas de Pós-graduação em uma linguagem acessível, e convidá-las(os) a participar e contribuir para o avanço da sociedade.

Desejamos uma boa leitura a todos e todos,

**Prof. Márcio de Castro Silva Filho**  
**Prof. Niels Olsen Saraiva Câmara**

# SUMÁRIO

Batuque, samba, máscaras e plumas: a arte dos livros de Cecília Meireles e de Noemia Mourão

5

Inventar a língua, inventar o país. Poesia e novas sensibilidades no Brasil de 22

8

A experiência do tempo na independência do Brasil

10

Pesquisas de novos compostos desenvolvidos na USP para o tratamento da doença de Alzheimer indicam efeitos de diferenciação e proteção neuronal

13

Future 17

17

Como as bactérias intestinais influenciam nossa saúde mental da gestação à vida adulta

19

Soluções baseada na natureza para remediação e reuso de rejeitos de mineração de ferro

22

Dupla titulação em Direito na Alemanha: o que esperar?

24

# Batuque, samba, máscaras e plumas: a arte dos livros de Cecília Meireles e de Noemia Mourão

Wladimir Wagner Rodrigues\*

Analizamos duas publicações que contêm desenhos das artistas Cecília Meireles (1901-1964) e Noemia Mourão (1912-1992) pensando na hipótese do livro como suporte da arte, em que tatear, folhear e ler um livro pode ser uma experiência estética que se assemelha à visita a uma exposição de arte.

Desenvolvidos com base no conceito de “Museu Imaginário”, de André Malraux (1901-1976), e nas ideias desenvolvidas pelos artistas Ulises Carrión (1941-1989) e Julio Plaza (1937-2003), os quais pensavam o livro como um objeto versátil, que apela para as sensibilidades; um objeto como síntese de linguagens, de espaços e de montagem de espaços, que, na forma como é concebido, apresenta diferentes tipologias, entre elas, as que permitem que ele seja um suporte para a arte, um objeto que torna possível a presença daquilo que está ausente, tal qual uma pintura que não se pode ver presencialmente, mas que se pode ter acesso por meio da reprodutibilidade técnica mencionada por Walter Benjamin (1936), considerada sua limitação.

Cecília Meireles e Noemia Mourão foram mulheres que se destacaram na cultura nacional nos anos 1930. Fizeram parte da segunda geração modernista e viveram sob a política do Estado Novo, na era Vargas. Os livros analisados foram publicados no contexto da Ditadura Militar no Brasil (1964-1985), patrocinados por Instituições Bancárias, impressos em baixa tiragem, distribuídos gratuitamente, e ambos abordam temas caros ao contexto contemporâneo, a saber: a formação da cultura brasileira, os povos indígenas e os negros.

Cecília Meireles publicou o livro *Batuque, samba e macumba: estudos de gesto e de ritmo*, 1926-1934, pela primeira vez, em 1983. Trata-se de uma coletânea de desenhos produzidos por ela entre 1926 e 1934, que retratam negros e negras com suas vestimentas, acessórios e objetos típicos, em referência à ancestralidade africana dos mesmos, tanto no contexto do carnaval quanto no do cotidiano da cidade do Rio de Janeiro, local onde ela vivia. Expressivos e com traços modernos, os desenhos de Cecília Meireles foram expostos pela primeira vez na *Pró-Arte*, no Rio de Janeiro, em 1933, mesmo ano em



Baiana. Nanquim e grafite sobre papel, ass., 1933, 31x30cm. Reproduzida no livro *Batuque, samba e macumba: estudos de gesto e de ritmo, 1926-1934*, de Cecília Meireles, publicado pela FUNARTE e patrocinado pelo Crefisul, Rio de Janeiro, 1983. p. 23.

que Gilberto Freyre (1900-1987) publicou *Casa Grande & Senzala*, obra que analisa a contribuição do negro na cultura brasileira. Em 1934, Cecília Meireles viajou para Portugal, para fazer três conferências em Lisboa. Por ocasião da sua segunda conferência, intitulada *Batuque, samba e macumba*, expôs novamente seus trabalhos como uma espécie de “legenda” para os seus estudos sobre gesto e ritmo. No projeto gráfico do livro elaborado por Fernanda Correia Dias, sua neta, em edição patrocinada pela FUNARTE e pelo Banco Crefisul, é possível constatar a presença dos desenhos remanescentes dessas exposições realizadas por Cecília Meireles, os quais foram organizados de tal forma que dialogavam com a conferência por ela proferida em 1934, buscando deixá-lo como a artista o teria imaginado.

*Arte Plumária e Máscaras de Dança dos Índios Brasileiros* (1971), com desenhos de Noemia



Estampa 58. Índio Tuiuca. Apresentando grande enfeite de cabeça, da qual caem grandes pingentes ornamentais. Braçadeira com longo pingente de penas de arara e papagaio. Da cintura pendem dois ramos de fôlhas. Colar de contas de sementes e cilindro de quartzo polido. Acompanha uma flauta. Reprodução do livro *Arte Plumária e Máscaras de Dança dos Índios Brasileiros*, de Noemia Mourão, impressas nas oficinas de Artes Gráficas Bradesco, São Paulo, 1971.

Mourão, foi pensado como o primeiro livro de uma série consagrada às manifestações das artes visuais brasileiras. A introdução foi escrita por Gilberto Freyre. Nele constam 70 pranchas coloridas, no tamanho 37 x 52 cm, mapas e descrições sobre as tribos representadas. Foi produzido em papel offset e apresentado em duas versões: encadernado e em folhas soltas, impressas nas oficinas de Artes Gráficas Bradesco, totalizando 300 exemplares numerados e assinados pela artista. Também foi realizada a versão para língua inglesa, visto que havia a perspectiva de ser lançado também em Paris, Nova Iorque, Roma e Londres. A intenção de Noemia Mourão era divulgar a riqueza plástica da indumentária de algumas tribos indígenas brasileiras. Seus desenhos possuem traços leves e modernos, característicos das gravuras que produzia.

É possível encontrar pontos em comum entre Cecília Meireles e Noemia Mourão. Ambas foram mulheres muito prolíficas em sua produção artística e intelectual em uma época em que as mulheres estavam conquistando espaços majoritariamente ocupados por homens e, para poderem exercer suas profissões, enfrentavam diversos obstáculos e preconceitos.

Cecília Meireles foi jornalista, pintora, poeta e educadora. Embora tenha sido uma escritora reconhecida em vida, não chegou a ocupar uma cadeira da Academia Brasileira de Letras. Noemia Mourão, por sua vez, foi ilustradora, gravurista, pintora e cenógrafa, com atuação relevante nas artes visuais. Sérgio Milliet referia-se a ela como a “Marie Laurencin brasileira”. Assis Chateaubriand denominava-a “Debrezinha”. Embora tenha sido aclamada pelos figurinos que produziu para o Ballet IV Centenário de São Paulo, é um nome que carece de atenção na Historiografia da Arte Brasileira.

Cecília Meireles foi casada com Fernando Correia Dias (1982-1935), importante ilustrador, artista e designer luso-brasileiro, com quem mantinha também grande afinidade artística. Noemia Mourão, igualmente, foi grande parceira artística do



Baiana. Aquarela e grafite sobre papel, ass., 1933, 26,5x36,5cm. Reproduzida no livro *Batuque, samba e macumba: estudos de gesto e de ritmo, 1926-1934*, de Cecília Meireles, publicado pela FUNARTE e patrocinado pelo Crefisul, Rio de Janeiro, 1983. p. 29.

pintor Emiliano Di Cavalcanti (1897-1986), com quem viveu matrimonialmente entre 1933 e 1947; ambos foram ilustradores de revistas e livros.

Há registros de que Cecília Meireles e Noemia Mourão participaram das mesmas exposições ao menos em três ocasiões: a primeira, em 24 de junho de 1933, em uma "tarde modernista" em homenagem a Graça Aranha, na inauguração do Studio Nicolas, no Rio de Janeiro, com a participação de Tarsila do Amaral, Adriana Janacopolos, Bella Paes Leme, Brecheret, Portinari, Di Cavalcanti, Cícero Dias, Ismael Nery, Fritz Gomide e outros; a segunda e a terceira, ocorreram também em 1933 e foram promovidas pela Sociedade de Artistas e Amigos das Bellas Artes, no 3º Salão Pró-Arte, no Rio de Janeiro, em julho, e em São Paulo, em agosto.

Cada vez mais, fica evidente o interesse de ambas as artistas pela formação da cultura brasileira. Cecília Meireles foi folclorista, observadora atenta às manifestações populares e suas origens, visíveis em Batuque, Samba e Macumba. Noemia Mourão, por outro lado, desenvolveu uma investigação ampla sobre os grupos indígenas que ela representou, o que incluiu a realização de pesquisa nos arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro e no Museu Paulista, assim como visitas a alguns desses povos.

Os desenhos originais reproduzidos nos livros, tanto no de Cecília Meireles como no de Noemia Mourão, perderam-se ou estão dispersos em coleções particulares. Inclusive, é sob este aspecto que os livros estudados se assemelham a exposições de arte.

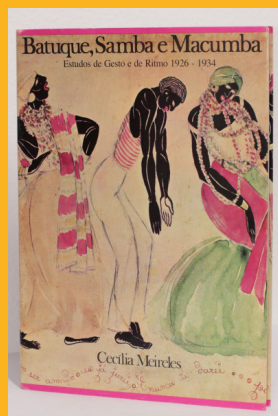
Além disso, o livro de Cecília Meireles, Batuque, samba e macumba: estudos de gesto e de ritmo,

1926-1934, tem sido fonte de pesquisa para estudiosos que se debruçam sobre a representação do negro. Atualmente, é possível encontrar edições publicadas pelas editoras Martins Fontes (2003) e Global (2019), realizadas a partir da primeira edição, de 1983. O livro de Noemia Mourão, Arte Plumária e Máscaras de Dança dos Índios Brasileiros, por sua vez, é raro, não há republicações, porém, é pouco conhecido e nem mesmo foi possível encontrar outras informações sobre o mesmo.

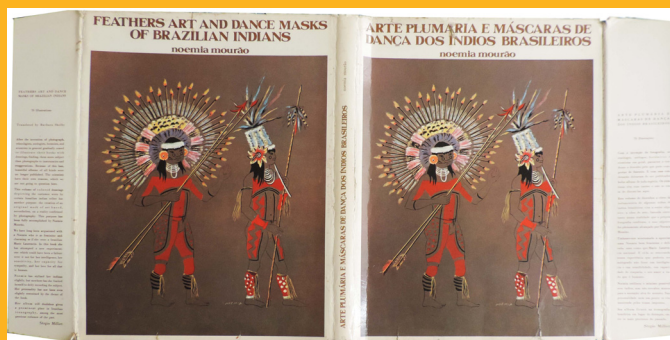
No momento, a pesquisa ainda está sendo desenvolvida, mas se pretende que a tese seja defendida em 2023. Espera-se que ela venha a contribuir não apenas com as pesquisas em arte e às discussões sobre os temas nela desenvolvidos, especialmente no que concerne à presença da mulher, dos povos indígenas e do negro na arte e na cultura brasileiras e a identidade nacional, trazendo luz a um tema tão importante e tão pouco pesquisado sob o viés das artistas estudadas.

\* Wladimir Wagner Rodrigues (wladimirwagner@usp.br) é doutorando em Artes pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Estética e História da Arte (PGEHA/USP). Vencedor do Prêmio Vídeo de Pós-Graduação da USP CICLO 22.

[Clique aqui para assistir o vídeo.](#)



Sobrecapa do livro Batuque, samba e macumba: estudos de gesto e de ritmo, 1926-1934, de Cecília Meireles, publicado pela FUNARTE e patrocinado pelo Crefisul, Rio de Janeiro, 1983.



Sobrecapa do livro Arte Plumária e Máscaras de Dança dos Índios Brasileiros, de Noemia Mourão, impressas nas oficinas de Artes Gráficas Bradesco, São Paulo, 1971.

# Inventar a língua, inventar o país. Poesia e novas sensibilidades no Brasil de 22

Amanda Nakata Mirage\*

Rir diante de um poema. O que está por trás desse fenômeno? Como um texto é capaz de suscitar emoções e sensações em quem o lê? Estas indagações, pedra de toque de nossa atual pesquisa nos campos da linguística e da semiótica, nos levam a examinar a relação entre as línguas e o sentir - no caso de nosso estudo, enfocamos a estesia, e, em particular, o efeito de humor. Observe-se um fato relevante para essa reflexão: seja a partir da escolha de palavras, seja a partir da maneira de ordená-las e combiná-las, em um texto, favorece-se a esse texto ser engraçado ou não (por exemplo, uma piada), ou, de forma ampla, sensibilizar desta ou daquela maneira o seu leitor, (evidentemente, é necessário con-

siderar o contexto e o leitor em cada caso em que o texto é apreendido). Isso quer dizer que determinadas formas de organizar as palavras em um discurso são suscetíveis de produzir certos efeitos de sentido e sensações em quem os lê, que outras formas de organização textual não são suscetíveis de gerar. Aprofundando, ainda, a reflexão, eis um exercício antropológico útil: o fato de encontrarmos, em diferentes línguas e culturas, inúmeros nomes para emoções que não apresentam necessariamente, em nossa língua, nem palavras “equivalentes” – traduções -, nem mesmo formas aproximadas de nominá-las, aponta a significativa relação entre a língua e o sentir nas diferentes culturas<sup>[1]</sup>. Tais constatações nos conduzem ao seguinte raciocínio: não apenas (i) as línguas participam da edificação de formas do pensamento e de visões de mundo nas diferentes culturas – proposição já consolidada na linguística moderna<sup>[2]</sup> – mas, ainda, (ii) as línguas estão associadas à construção das formas do sentir.

É sob a perspectiva apresentada – a da relação entre a língua e o sentir – que direcionamos nosso olhar para as vanguardas modernas. Compreendemos que os novos métodos compositivos e as novas formas experimentados nos diversos domínios das artes, pelo modernismo, significou um cataclismo nas formas de ver e de sentir o mundo; isso quer dizer que a experiência modernista forjou a construção de novas sensibilidades – assim como, dialeticamente, por elas foi forjada. No Brasil, Oswald de Andrade atuou nesse sentido de maneira notável; diríamos que Oswald, ao inventar, em sua poesia, novíssimas formas, e novos conteúdos, de fato, inventou um país. Dos diversos traços que constroem sua dicção tão peculiar, aqui caberá destacar apenas um deles - o humor. Este aspecto, assim como a inventividade em sua poesia, a nosso ver, provém de uma postura de desprendimento diante da realidade tal como ela se apresenta que pode ser comparada à disposição de uma criança diante



Capa do catálogo da exposição da Semana de Arte Moderna

[1] Para mais, cf. Le Breton, Antropologia das emoções. Petrópolis: Vozes, 2019.

[2] “Não existem ideias preestabelecidas, e nada é distinto antes do aparecimento da língua.” (Saussure, 2006, p.130).

[3] Professor titular em Teoria da História pela USP e pesquisador na área da história cultural do humor.



do mundo, “[em Oswald] há uma ingenuidade assumida, que coexiste, sem paradoxo, com a consciência crítica [...]” (Campos, in: Andrade, 2003, P.55, colchetes nossos). Aproximamos uma reflexão a respeito dos criadores de humor, feita por Saliba<sup>[3]</sup>, à atitude de Oswald de Andrade em sua poesia, qual seja: essa “entranhada incapacidade de tomar a realidade como ponto pacífico” (Saliba, 2017, p. 31), a disposição de olhar para as coisas “como se fossem uma adivinha” (idem, ibidem, p. 31)<sup>[4]</sup>. Com efeito, diz o Manifesto da Poesia Pau Brasil: “Nenhuma fórmula para a contemporânea expressão do mundo. Ver com olhos livres.” (Andrade, 1990, p. 44).

Na segunda metade do século XX, é possível identificar as proposições modernistas – marcadamente, a intervenção oswaldiana - reverberarem, ainda, vigorosamente, em diferentes domínios da arte no Brasil; de modo que, pode-se dizer, o movimento “iniciado em 1922” não acabou em 1922<sup>[5]</sup>. Manifestações disso constituem, por exemplo, a tropicália, a poesia concreta e a poesia marginal. Da denominada “geração marginal”, onda que marcou a poesia brasileira a partir dos anos 1970, destacamos a obra de Chacal. Assim como em Oswald, no poeta “marginal”, a língua é experienciada tal como se brinca com um brinquedo. O humor, nesses dois autores, relaciona-se à proposição de ângulos de visada inéditos; convoca o leitor a adentrar lugares inesperados com seu pensamento e sua sensibilidade; expressa irreverência, ou seja, uma não reverência a certezas e a formas fixadas pelo hábito ou pela tradição, tanto relativas à língua e à literatura, como a valores ligados a seus respectivos contextos histórico-sociais.

Diante das obras destes autores, reconhece-se que a poesia, também ela, indaga a realidade tal como esta fosse uma “adivinha”, e que, através de seus experimentos e proposições, é suscetível de desvelar potencialidades humanas. “Aprendi com meu filho de dez anos/ Que poesia é a descoberta/ Das coisas que nunca vi” (Andrade, 2017, p. 57). Se admitimos que novas formas exploradas na língua são capazes de engendrar novas experiências sensíveis, então, reconhecemos que a língua contribui, concretamente, para a construção de novas sensibilidades, e, portanto, de “novos homens”. Poesia de invenção – também aí se inventa um país.



Capa do livro Pau Brasil, de Oswald de Andrade, 1925.

#### Bibliografia:

- ANDRADE, Oswald de. Manifesto da Poesia Pau Brasil. In: ANDRADE, Oswald de. *A utopia antropofágica*. São Paulo: Globo; Secretaria de Estado da Cultura. 1990.
- ANDRADE, Oswald de. *Poesias reunidas*. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.
- CAMPOS, Haroldo de. Uma poética da radicalidade. In: ANDRADE, Oswald de. *Pau Brasil*. 2 ed. São Paulo: Globo, 2003. (Obras completas de Oswald de Andrade)
- COELHO, Frederico. *A semana sem fim: celebrações e memória da semana de arte moderna de 1992*. Rio de Janeiro: Casa da palavra, 2012
- SALIBA, Elias T. *História cultural do humor: Balanço provisório e perspectivas de pesquisas*. Rev. Hist. (São Paulo), n.176, a01017, p.1-39. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.rh.2017.127332>>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- SAUSSURE, Ferdinand de. *Curso de linguística geral*. São Paulo: Cultrix, 2006.

\* Amanda Nakata Mirage (amanda.mirage@usp.br) é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Linguística (FFLCH-USP). Vencedora do Prêmio Vídeo de Pós-graduação da USP CICLO 22.

[Clique aqui para assistir o vídeo.](#)

[4] Segundo Saliba, muitos autores sugerem a associação entre a atitude mental dos humoristas e a das crianças (Saliba, 2017, passim).

[5] Diz o poeta Waly Salomão, em 1992, sobre a Semana: “vive porque não se esgotou, vive porque não existiu completamente” (apud. Coelho, 2012, p.139).

# A experiência do tempo na independência do Brasil

Thomáz Fortunato\*  
Lucas Mohallem\*\*

Que a História possa ser definida como o estudo das sociedades humanas no tempo, conforme a clássica proposição de Marc Bloch, é uma afirmação à qual a maior parte dos historiadores pode assentir sem hesitação. O mesmo se poderia dizer da ideia de que o tempo constitui o eixo estruturante de todo o conhecimento histórico. Mas seria possível uma história de como diferentes sociedades viveram e pensaram o próprio tempo?

Nos anos 1960, o célebre historiador Fernand Braudel daria um importante passo no estudo do tempo ao afirmar que os processos históricos são evadidos de múltiplos tempos, por vezes contraditórios, uns de duração mais longa, outros mais curta, mas todos compondo uma estrutura que permearia a vida de todos homens e mulheres. Não muitos anos depois, Reinhart Koselleck avançaria essas reflexões, buscando entender como as experiências passadas e as expectativas futuras se entrelaçam no presente daqueles que participam e constroem a história da humanidade.

Muitos foram os caminhos historiográficos que pavimentaram as investigações atuais sobre a experiência do tempo na história, de modo que, atualmente, é possível pensar a Modernidade como sendo caracterizada pelo surgimento de uma nova forma de se relacionar com o tempo. Em decorrên-

cia de processos como a montagem dos Impérios Coloniais, a expansão do capitalismo e as revoluções burguesas, a Modernidade é uma época na qual cada vez mais as pessoas sentem, percebem e pensam o passado como um tempo que se distancia de um futuro aberto ao novo e ao desconhecido. O Brasil não esteve alheio a essas transformações, conforme evidenciam os trabalhos de João Paulo Pimenta e Valdeci Lopes de Araujo. Segundo eles, a transferência da Família Real para o Rio de Janeiro em 1808 constituiu um importante marco na abertura para uma nova forma de se viver e pensar o tempo no Brasil, algo que se mostraria de extrema importância nos anos 1820. Tributários de uma historiografia do tempo na independência do Brasil, nós nos ocupamos de facetas específicas desse processo, ressaltando elementos que, apesar de identificados há duzentos anos, fazem parte do nosso tempo no século XXI.

A trajetória de José da Silva Lisboa (1756-1835), personagem de participação destacada no processo de independência do Brasil, constitui um ângulo interessante para se abordar as transformações acarretadas pela emergência de uma nova experiência do tempo no Brasil. Em sua dissertação, apoiada pela FAPESP e intitulada *Cairu e o mal-estar da Revolução: linguagens políticas na formação do Estado Nacional brasileiro*, Lucas Mohallem busca demonstrar como a formação de uma consciência conservadora esteve intimamente ligada à irrupção do futuro como um domínio distinto do passado.

Outrora marcado por uma visão utópica e idealista da sociedade, associada às doutrinas do Direito Natural, o pensamento de Silva Lisboa sofreria uma virada de rumo a partir de 1808. A data, aqui, não é fortuita: conforme aponta a historiografia sobre o assunto, a vinda da Corte para o Brasil representa um divisor de águas na forma como as pessoas vivenciavam o tempo. Este fenômeno, tão dramático quanto inédito na História ocidental, concorreu para disseminar a consciência entre os súditos do Império português de que o processo revolucionário que convulsionava a Europa desde 1789 também lhes dizia respeito. Se até então a Revolução Francesa pudera ser vista como um fenômeno distante, pouco relevante ao contexto luso-americano, com a



Embarque da Família Real para o Brasil - Nicolas-Louis-Albert Delerive, attrib. (Museu Nacional dos Coches). Século XIX.

invasão da Península Ibérica pelas tropas napoleônicas, ficava claro que até mesmo os portugueses não estavam blindados contra a marcha revolucionária que vinha pondo abaixo a ordem estabelecida.

Tomado por uma vertigem ante o fenômeno revolucionário, Silva Lisboa abandonaria a postura utópica que até então orientara seu pensamento e ação política. Afastando-se do racionalismo universalizante das Luzes, que se debruçava sobre a realidade com uma postura prospectiva, passou adotar uma postura política radicada na tradição e nos casos particulares contidos na experiência vivida. À prospecção futura, passava a preferir a retrospectiva sobre a vida pretérita. À discussão de como a sociedade deveria ser, passava a priorizar como ela era ou havia sido. O mal-estar da Revolução fez de Silva Lisboa um conservador na exata medida em que o levou a substituir a Razão pela Experiência; e o futuro pelo passado.

Anos mais tarde, à época da Independência do Brasil e da formação do Estado Nacional, o tempo tornar-se-ia um dos elementos polarizadores do debate público. A forma de se relacionar com o tempo despontaria como uma das principais características a distinguir as posições políticas em disputa. Silva Lisboa, de cariz conservador, defenderia que a nascente sociedade brasileira deveria se estruturar à imagem-semelhança de uma família, desenvolvendo-se organicamente a partir das instituições existentes, tais como herdadas do passado. Seus opositores republicanos e progressistas, por sua vez, advogavam que o Estado Brasileiro fosse erguido aos moldes de um “contrato”: ou seja, como um acordo voluntário entre suas partes constitutivas, talhado sob medida para satisfazer seus respectivos desejos. Descolando-se da experiência e projetando-se sobre o futuro, esta visão destacava-se pelo peso que dava às expectativas de uma sociedade ideal.

Os achados desta pesquisa têm permitido concluir que a emergência de uma consciência conservadora, bem como de um espectro político tipicamente moderno, caracterizado pela oposição entre progressistas e conservadores, estiveram intimamente associados à irrupção de um futuro aberto, distinto e descolado do passado. No cenário especificamente brasileiro, esses processos se deram a partir de 1808, e culminaram à época da Independência.

Uma outra forma de investigar a experiência do tempo na independência é através da aceleração das comunicações à distância. Atualmente, boa parte da população está habituada à instantaneidade da tro-



Domenico Failutti - Retrato de José da Silva Lisboa (Visconde de Cairú), Coleção Fundo Museu Paulista - FMP USP.

ca de mensagens e do acesso à informação. O tempo de espera entre o envio de uma mensagem e sua leitura, ou, então, os intervalos aguardados para conferir as mais recentes notícias da cidade, do país ou do mundo, exigem apenas alguns segundos através da internet. Mas, no século XIX, as distâncias eram atravessadas de acordo com outras velocidades e ritmos.

Como a sensação de aceleração do tempo se estruturou e se disseminou por meio de tecnologias da comunicação no século XIX? Como o encurtamento das distâncias pôde provocar transformações no tecido espaçotemporal da sociedade? E como isso pode ajudar a explicar, sob um novo ângulo, o processo de independência do Brasil? Essas são algumas das perguntas que a pesquisa de Thomáz Fortunato, *Topologias do tempo: a formação da rede dos correios no Brasil (1796-1829)*, financiada pela FAPESP, busca responder.

Trata-se de uma investigação que atravessa três contextos e aborda todo o território brasileiro. No final do século XVIII, a Coroa portuguesa se via imersa em uma crise econômica e em um cenário global onde impérios mais poderosos levavam suas disputas para o continente americano. Buscando aperfeiçoar a exploração colonial da América, a Coroa reformou diversos setores econômicos e criou



- Locais de recebimento e entrega de cartas pelos correios
- Conexões dos correios interiores (meridional)
- Conexões dos correios interiores (setentrional)
- Conexões dos correios marítimos (meridional)
- Conexões dos correios marítimos (setentrional)

Concepção e elaboração: Thomáz Fortunato  
 Elaboração em QGIS 3  
 Fonte de dados: AHU\_ACL\_CU\_013, Cx. 109, doc. 8578;  
 BR RJANRIO COD. 0. 67, v. 23;  
 AHU\_ACL\_CU\_011, Cx. 145, doc. 26;  
 AHU\_ACL\_CU\_010, Cx. 36, doc. 1844; DIHCSP, v.39, p.41-45;  
 AHU\_ACL\_CU\_023, Cx. 16, doc. 786; BR RJANRIO D9, Cx. 486, pet. 03;  
 Almanaque Geral do Império do Brasil (1838), p.167  
 Atlas Digital da América Lusa

Os correios da América portuguesa em 1800.

os correios como uma rede de comunicação abrangente e regular. O segundo momento se abre em 1808, marco inicial das novas reformas de D. João que melhoraram as conexões entre seus domínios, abrindo estradas, elaborando mapas, incentivando a navegação fluvial e transatlântica. Como parte desse processo, a rede de correios é ampliada e as distâncias são encurtadas: antes de 1808 uma carta do Rio de Janeiro demorava em média 15 dias para chegar à Vila Rica, depois, ela passa a demorar a metade do tempo.

O terceiro contexto se abre em 1820, com o aprofundamento da crise do império sob a pressão do movimento liberal que ocorria em Portugal. Desafiando a legitimidade do poder dinástico, o movimento promovia uma nova cultura política assentada sobre uma concepção de governo exercido por representantes eleitos por cidadãos e cuja atividade seria regulada por leis. É um momento de profunda politização da sociedade, e a rede de correios, em seus tempos e geografias, também se politizou e se transformou em arena de conflitos. Com a emergência do Brasil como um Estado nacional soberano, os correios passaram a ser considerados vitais para a integridade territorial, conectando novas instituições que nasciam.

Todos esses processos políticos, à época com desfecho incerto para os que deles participavam, aprofundaram a crise do império português abrindo brechas para se conceber um Estado nacional que seguiria muito dos exemplos do que ocorria com as colônias vizinhas da América latina. A aceleração das comunicações foi um produto e um fator do desenrolar desses acontecimentos, e por isso revela uma faceta geográfica da experiência de aceleração do tempo na independência do Brasil: os

correios facilitaram a circulação de jornais e documentos, os quais passaram a atravessar o espaço com maior velocidade e frequência, atingindo um número maior de pessoas.

Tomadas em conjunto, o que essas pesquisas fazem é sinalizar a importância e as potencialidades de se tomar o tempo como o objeto da análise histórica no contexto da independência do Brasil. Na qualidade de um limiar no processo de emergência de uma moderna experiência do tempo, a Independência constitui um ponto de fuga para a compreensão da forma como nós vivemos o tempo hoje em dia. A observação cautelosa da emergência de uma nova temporalidade naquelas circunstâncias nos dá perspectiva e parâmetros de comparação para pensar o que mudou, e o que se manteve na forma como nos relacionamos com o tempo. Se formos capazes de entender os entrelaçamentos dinâmicos e plurais entre os tempos históricos, talvez a história da independência, em suas várias camadas de tempo, ainda tenha muito a nos ensinar sobre o século XXI.

\* Thomáz Fortunato (thomaz.fortunato@usp.br) é mestrando do Programa de Pós-Graduação em História Social (FFLCH-USP).

\*\* Lucas da Costa Mohallem (lucasmohallemusp@gmail.com) é mestrando do Programa de Pós-Graduação em História Social (FFLCH-USP).

Ambos são orientados pelo Prof. João Paulo Pimenta e receberam menção honrosa no Prêmio Vídeo de Pós-graduação da USP CICLO 22.

[Clique aqui para assistir o vídeo.](#)

# Pesquisas de novos compostos desenvolvidos na USP para o tratamento da doença de Alzheimer indicam efeitos de diferenciação e proteção neuronal

Renata Ono\*

Certamente, muitas pessoas têm notado que uma grande porcentagem de indivíduos idosos costuma apresentar alterações no seu comportamento, problemas de memória, dificuldade para realizar atividades diárias e para se comunicar. Esses sintomas tendem a piorar com o passar do tempo e caracterizam um quadro denominado demência, que pode ser causada por diversos fatores, muitas vezes associados à idade. Aproximadamente 50 milhões de pessoas ao redor do mundo apresentam alguma forma de demência e é provável que esse número dobre a cada 20 anos. O tipo mais comum de demência é a doença de Alzheimer, que atinge cerca de 1,2 milhões de pessoas no Brasil.

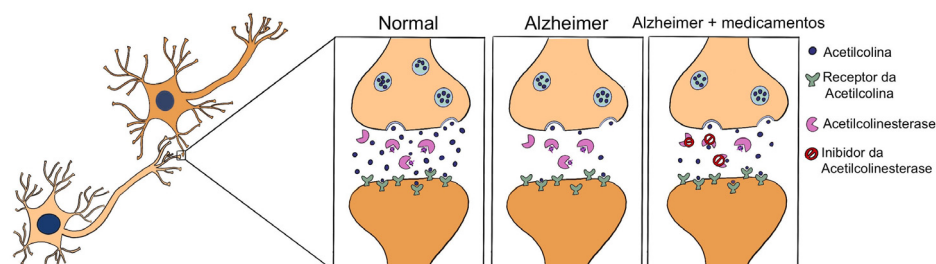
A doença de Alzheimer ainda não possui cura, sendo que o seu tratamento é baseado no uso de medicamentos que visam melhorar os sintomas e possibilitar uma maior qualidade de vida para o paciente, seus familiares e cuidadores. Esta doença possui causas diversas, o que dificulta o processo de desenvolvimento de tratamentos capazes de impedir o seu avanço. A origem da doença de Alzheimer envolve muitos fatores, que podem ser genéticos ou influenciados pelo estilo de vida e hábitos dos pacientes ao longo da vida. Tais fatores estão interligados e a progressão da doença envolve a morte dos neurônios (células que compõem o cérebro), desta forma afetando o comportamento, raciocínio e a



memória dos pacientes. As principais alterações que ocorrem no desenvolvimento dessa doença são resultantes de modificações de certas proteínas que se acumulam no cérebro; essas proteínas modificadas são tóxicas para os neurônios, contribuindo para a morte destes. Além disso, ocorre um processo de inflamação, aumento de radicais livres e redução do neurotransmissor chamado acetilcolina.

Neurotransmissores, como a acetilcolina, são substâncias químicas que funcionam como mensageiros transmitidos de um neurônio para outro, por meio de estruturas chamadas sinapses, que ligam os neurônios entre si. Depois de liberada, a acetilcolina é degradada por meio da ação de uma enzima chamada acetilcolinesterase. Os neurônios de pessoas com a doença de Alzheimer liberam uma menor quantidade de acetilcolina, afetando a transmissão dos estímulos entre os neurônios, o que influencia a memória e cognição (capacidade de raciocínio). Atualmente, a maior parte dos medicamentos usados no tratamento dessa doença visam impedir a ação da enzima acetilcolinesterase, diminuindo assim a degradação da acetilcolina e, ao mesmo tempo, mantendo uma quantidade adequada desta disponível no cérebro. Esses medicamentos são denominados inibidores de acetilcolinesterase, os quais apresentam ação leve e são recomendados com uso prolongado (Figura 1).

Figura 1: Modelo esquemático da ação dos compostos inibidores de acetilcolinesterase na doença de Alzheimer.



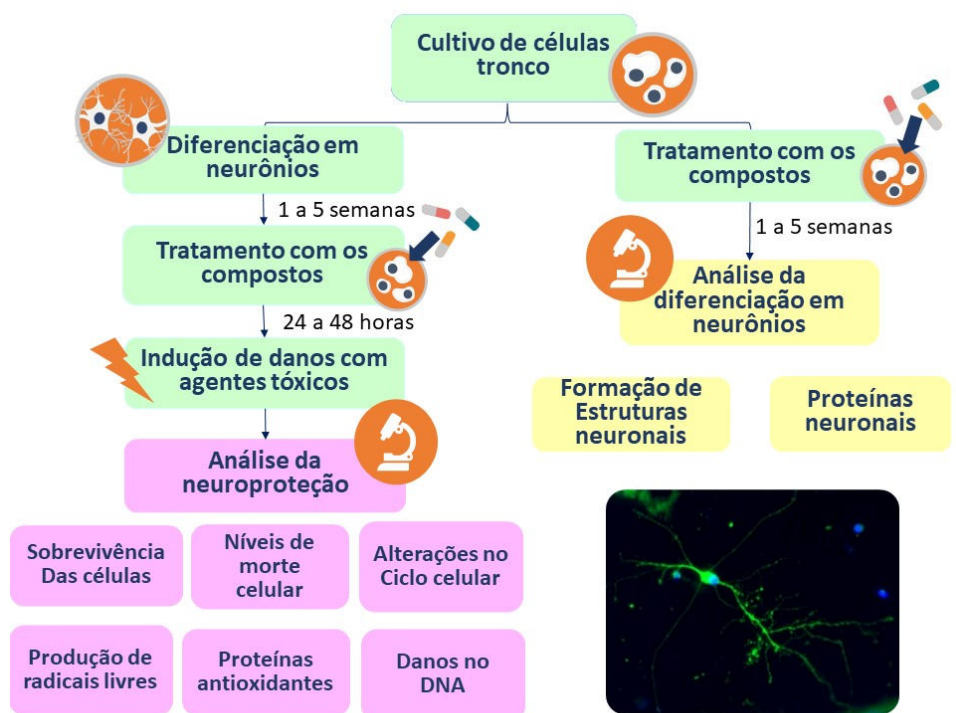
Nesse contexto, pesquisadores do grupo coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivone Carvalho, do Laboratório de Química Medicinal da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto (FCFRP-USP), sintetizaram novos compostos a partir de duas moléculas, tacrina e donepezila, as quais já são utilizadas pelos pacientes no tratamento da doença de Alzheimer. Os pesquisadores modificaram quimicamente tais moléculas, produzindo compostos híbridos com capacidade para inibir a enzima acetilcolinesterase. Assim, duas novas moléculas, chamadas TA8Amino e TAHB3, foram produzidas e seus efeitos têm sido pesquisados pelo nosso grupo de pesquisa coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elza Tiemi Sakamoto Hojo (Laboratório de Citogenética e Mutagênese, FFCLRP e FMRP, USP).

Esses estudos têm o objetivo de caracterizar os efeitos desses novos compostos em diferentes modelos de células neurais. Essas células se encontram em um estado chamado indiferenciado e, quando recebem estímulos específicos, são transformadas, isto é, se diferenciam em neurônios ou outros tipos de células cerebrais, sob determinadas condições de cultivo em laboratório. Para caracterizar a ação dos novos compostos TA8Amino e TAHB3 realizamos experimentos para avaliar o grau de toxicidade, os efeitos celulares e alterações de diversos tipos, inclusive no DNA. A pesquisa também tem o objetivo de avaliar a capacidade desses compostos em causar a diferenciação neuronal, bem como proteção dos

neurônios (neuroproteção) quando estes são expostos a agentes causadores de danos no DNA e lesões oxidativas, visto que essa condição é comumente observada no cérebro de pessoas com a doença de Alzheimer. Desta forma, o objetivo da nossa pesquisa é estudar os mecanismos de ação de novos compostos candidatos a fármacos no tratamento dessa doença, bem como investigar efeitos de neuroproteção e diferenciação dos neurônios.

Para avaliar os efeitos neuroprotetores dos novos compostos TA8Amino e TAHB3, primeiramente diferenciamos as células de linhagens neurais em neurônios, depois estes são tratados com os compostos pelo tempo de 24 a 48 horas; após esse período de tratamento, adicionamos uma substância capaz de causar danos celulares semelhantes aos observados nos cérebros de pacientes com a doença de Alzheimer. Em seguida, aplicamos vários métodos para avaliar os níveis de danos no DNA, alterações na capacidade de crescimento das células, as taxas de morte celular, além da expressão de proteínas que fazem parte de mecanismos de proteção das células (como proteínas antioxidantes), com o objetivo de verificar se os tratamentos com os compostos são capazes de proteger os neurônios contra os danos causados pelos agentes tóxicos testados nesses experimentos (Figura 2).

Para analisar o potencial dos compostos TA8Amino e TAHB3 no sentido de induzir a formação de neurônios, as células são tratadas com os



**Figura 2:** Esquema do desenho experimental utilizado na pesquisa para avaliação dos efeitos celulares de novos compostos, TA8Amino e TAHB3, candidatos a fármacos para o tratamento da doença de Alzheimer.

mesmos em culturas por um tempo pré-determinado (1 a 5 semanas). Depois avaliamos em microscópio se estas passaram a exibir formas características de neurônios e proteínas específicas destes. Além disso, realizamos experimentos para comparar os efeitos desses novos compostos com os efeitos dos fármacos originais, donepezila e tacrina, para avaliar se eles apresentam efeitos melhores, semelhantes ou piores do que os originais a partir dos quais foram sintetizados (Figura 2).

Os resultados iniciais têm sido promissores, pois até o momento já demonstramos que os compostos TA8Amino e TAHB3 não são tóxicos para as células em que foram testados, ao contrário, foi observada uma tendência a protegê-las frente aos agentes tóxicos; além disso, resultados anteriores já publicados pelo nosso grupo evidenciam o potencial de TA8Amino em induzir a formação de neurônios e o aumento de conexões entre eles. Tais efeitos descritos são de extrema importância na busca por novos medicamentos candidatos ao tratamento da doença de Alzheimer, já que os pacientes acometidos pela mesma apresentam perda no número de neurônios. Na maior parte das análises realizadas, os compostos híbridos testados apresentaram resul-

tados melhores quando comparados aos fármacos donepezila ou tacrina, testados isoladamente, o que é um resultado importante da nossa pesquisa com os compostos híbridos. Ainda assim, novos experimentos com outros tipos de análises e modelos celulares estão em andamento, com o objetivo de confirmar esses efeitos e compreender os mecanismos de ação dos compostos.

O processo para a aprovação de novos medicamentos é complexo, havendo ainda um longo caminho a ser percorrido, mas recentemente, tem havido um grande avanço quanto ao surgimento de modelos celulares mais adequados para a pesquisa in vitro, que constitui uma importante etapa nesse processo. Entre estes, destacam-se as células-tronco pluripotentes induzidas (do Inglês: Induced-Pluripotent Stem Cells - iPSCs), as quais podem dar origem células neurais, que por sua vez, podem se diferenciar em neurônios quando cultivadas em laboratório, sob condições especiais. Tais células podem ser obtidas a partir de amostras de pele (ou de sangue) de indivíduos saudáveis ou de pacientes com enfermidades, como a doença de Alzheimer. Essas células possibilitam estudar as condições e alterações observadas em pacientes com Alzheimer, for-



hecendo, portanto, resultados mais valiosos em células humanas quanto aos efeitos de novos tratamentos.

Em resumo, nossa pesquisa visa testar novos compostos, os quais foram sintetizados por pesquisadores da USP, a partir de medicamentos já utilizados para o tratamento da doença de Alzheimer. Espera-se que os novos compostos sejam mais eficazes na proteção dos neurônios contra alterações observadas nessa doença. Os resultados iniciais obtidos em modelos neuronais (linhagens SHSY-5Y e PC12) têm sido promissores, visto que em vários ensaios realizados, os novos compostos apresentaram melhores efeitos em comparação aos compostos originais, além de indicarem um efeito neuroprotetor e de indução da neurodiferenciação nos modelos celulares estudados em culturas. A continuidade da pesquisa envolve a utilização de células neurais derivadas de pacientes com a doença de Alzheimer, em comparação às de indivíduos saudáveis. Dessa forma, os dados obtidos na presente pesquisa são relevantes, com expectativa de que possam contribuir no campo de novas estratégias terapêuticas voltadas ao tratamento da doença de Alzheimer.



\* Renata Melo dos Santos Ono (renata.ono@usp.br) é mestranda do Laboratório de Citogenética e Mutagênese, no programa de Pós Graduação em Genética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Em 2021, foi a vencedora do Grande Prêmio Vídeo de Pós-Graduação USP em parceria com a TV Cultura, além de vencer também na categoria de Ciências Biológicas. [Clique aqui para assistir o vídeo.](#)



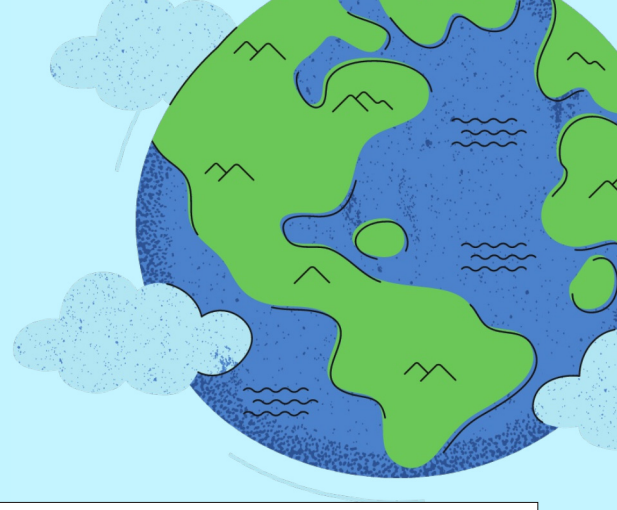
Grupo de pesquisa do Laboratório de Citogenética e Mutagênese, coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elza Tiemi Sakamoto Hojo (a esquerda).

#### Artigos sugeridos sobre o assunto:

- Novel Hybrid Acetylcholinesterase Inhibitors Induce Differentiation and Neuritogenesis in Neuronal Cells in vitro Through Activation of the AKT Pathway. (<https://content.iospress.com/articles/journal-of-alzheimers-disease/jad200425>)
- From dual binding site acetylcholinesterase inhibitors to allosteric modulators: A new avenue for disease-modifying drugs in Alzheimer's disease (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0223523417306621?via%3Dihub>)



# Future 17



O Future 17 é uma iniciativa global oferecida pela University of Exeter e pela Quacquarelli Symonds Limited (QS) no Reino Unido e pelas principais universidades internacionais projetadas para apoiar docentes e discentes de Pós-Graduação a desenvolverem as habilidades necessárias para enfrentar de forma colaborativa os desafios globais do século XXI. Veja a seguir o depoimento de 2 alunos da USP que participaram dessa iniciativa.

“Interessado(a) em enfrentar os desafios globais da vida real junto com estudantes de todo o mundo?”. “Interessado(a) pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e quer compartilhar seus conhecimentos com outras pessoas?”. “Quer desenvolver habilidades de empregabilidade com corporações e institutos globais enquanto faz um curso?”

E foi a partir dessas 3 perguntas que eu decidi embarcar nessa jornada chamada Future17, um programa internacional focado nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas.

A chamada despertou meu interesse pois principalmente com o advento da pandemia de COVID-19 me questionei como poderia aplicar os meus conhecimentos e desenvolver habilidades para resolver problemas globalmente e de forma colaborativa; e como fazer isso trabalhando em conjunto com alunos e mentores de universidades parceiras de várias partes do mundo: a University of Exeter (Reino Unido), a Universidade de São Paulo (Brasil), a Universidade de Stellenbosch (África do Sul) e a Universidade Chinesa de Hong Kong (China).

A Universidade de São Paulo selecionou 30 estudantes de pós-graduação e felizmente eu estava entre eles. Nas primeiras reuniões fomos nos ambientando e entendendo do que se tratava o programa e como de fato iríamos atuar na tentativa de enfrentar os desafios universais do século XXI.

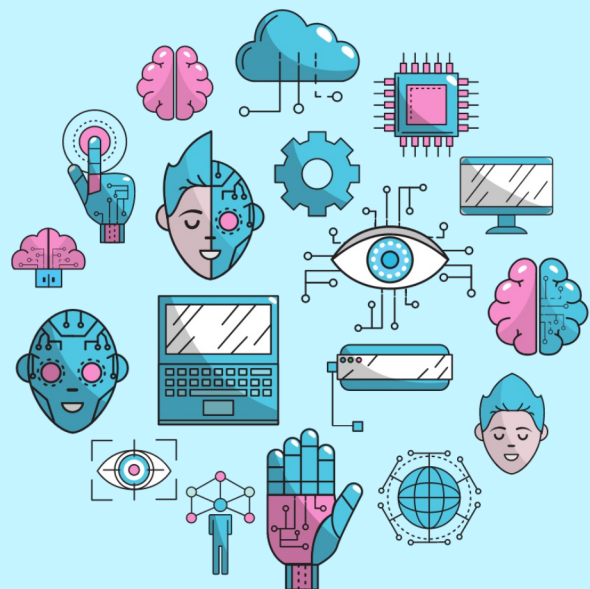
Enquanto Biomédico e Doutorando em Genética, logo pensei eu iria ser alocado em algum projeto como foco no ODS 3 – Saúde e bem-estar, juntamente com uma equipe de formação similar a minha. Mas se estávamos dispostos(as) a resolvermos problemas globais, não poderia ser tão simples

assim, não é mesmo? Fui apresentado a uma proposta um tanto quanto desafiadora e que me fez sair da minha zona de conforto.

Quando os projetos a serem desenvolvidos foram divulgados com suas respectivas equipes (alunos e mentores), meu nome foi indicado para trabalhar com o ODS 13 – Ação contra a mudança climática global. Trata-se de uma ideia incrível cujo objetivo era o desenvolvimento de um kit de ferramentas educacionais com foco na conscientização acerca dos impactos da mudança climática no mundo.

A diversidade de projetos também foi refletida na distribuição dos membros de cada grupo. Tive a oportunidade de integrar uma equipe realmente diversa, com membros do Brasil e do Reino Unido, das mais diversas áreas de atuação: Arquitetura, Biologia, Biomedicina, Economia, Medicina e Música; e fomos mentoreados por docentes do Brasil, China e África do Sul.

Nas primeiras reuniões em equipe não sabíamos exatamente que tipo de intervenção iríamos propor e nem por onde começar. Além disso, tendo em vis-



ta a grande diversidade do nosso grupo, havia o receio de como fazer o trabalho em conjunto realmente funcionar levando em conta ainda o fato de que todas as etapas seriam desenvolvidas de forma online.

Então foi nos apresentada uma nova estratégia de resolução de problemas, o chamado design thinking. O método envolve as experiências culturais, de vida, bem como a visão de mundo de cada envolvido, e com isso a ideia é que os participantes de forma colaborativa sejam capazes de buscar a solução de questões, no nosso caso, problemas em escala mundial com foco nas mudanças climáticas.

Após diversas reuniões, conversas e discussões sobre a problemática e sobretudo após ouvirmos os pais, mães e responsáveis por crianças e adolescentes o projeto foi ganhando forma. A partir dessa vivência enriquecedora decidimos criar um livro digital visando ajudar os pais e responsáveis a dialogarem e educarem seus filhos desde cedo em relação as questões que envolvem as ações individuais e/ou coletivas contra a mudança climática e discutir o que cada um de nós podemos fazer para ajudar a diminuir os impactos do aquecimento global pensando na nossa geração e nas gerações futuras.

Em nosso livro apresentamos 17 ODS das Nações Unidas dando ênfase ao ODS 13, abordamos as principais consequências do aquecimento global ao planeta e como o ODS 13 foi desenhado na tentativa de solucionar esse problema, além de apresentar projetos e pesquisas do Brasil e do mundo que já estão em andamento. Destacamos a importância de educarmos as crianças e adolescentes uma vez que queremos formar adultos ambientalmente responsáveis. Ademais, levando em conta a dinâmica do

nosso atual estilo de vida, no qual estamos conectados o tempo todo, apresentamos alguns aplicativos para celular que nos ajudam a ser mais sustentáveis e também discutimos outros assuntos pertinentes à temática.

Indubitavelmente participar do Future17 foi uma das melhores escolhas que eu fiz durante o meu Doutorado. Extrapolar as fronteiras do meu projeto de pesquisa, perceber que eu posso aplicar o meu conhecimento e integrar equipes internacionais, interdisciplinares e multiculturais para enfrentar desafios globais certamente contribuiu para a minha formação enquanto pesquisador, mas, sobretudo me tornou um cidadão mais consciente acerca dos problemas reais que impactam a humanidade e que precisam ser enfrentados. Além disso, me permitiu desenvolver novas habilidades para solucioná-los, de forma coletiva, humanizada e sustentável.

No fim, compreendi que a proposta estava totalmente alinhada com a minha área de atuação, afinal não há promoção de saúde se antes não buscarmos construir um mundo mais sustentável e ambientalmente equilibrado para vivermos.

E você, já pensou em como aplicar os seus conhecimentos e habilidades em prol de um mundo melhor?

Depoimento de Romário Mascarenhas  
(romariomascarenhas@usp.br),

doutorando do Programa de Pós-graduação em Genética da  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – FMRP-USP,  
participante do Programa Future 17.

[Clique aqui para assistir o vídeo sobre a participação do doutorando Romário Mascarenhas no Programa Future 17.](#)



# Como as bactérias intestinais influenciam nossa saúde mental da gestação à vida adulta

Lucas Hassib Camina\*  
Frederico Rogério Ferreira\*\*

Mesmo que cause alguma estranheza em um primeiro momento, essa relação entre bactérias intestinais e a saúde mental do hospedeiro têm sido o alvo de diversos estudos nas últimas décadas. Isso porque descobertas recentes mostram que o corpo humano serve de lar para uma quantidade enorme de microrganismos como bactérias, fungos e vírus, que formam a nossa microbiota e interagem com o corpo de múltiplas maneiras. Somente em relação às bactérias, são mais de 8.000 cepas divididas em mais de 100 espécies diferentes que habitam o intestino e formam aproximadamente 50% da massa das nossas fezes. Em termos de número de células, discute-se sobre proporção de células humanas e células bacterianas em um ser humano adulto. Originalmente, estudos da década de 70 sugeriram que 90% do total de células do nosso corpo são bacterianas e apenas 10% são humanas, enquanto trabalhos mais recentes apontam que essa proporção deva ser de 50%, um número ainda impressionante. De todo modo, juntas, as bactérias da nossa microbiota intestinal podem expressar até 100 vezes mais genes que o próprio corpo humano. Tomando por essa perspectiva, na realidade, somos inquilinos de um organismo holobionte\* muito mais complexo, formado por microrganismos que evoluíram morando no trato gastrointestinal dos nossos ancestrais por milhares de anos. E graças a essa coevolução, criamos uma relação enorme de cooperação que influencia consideravelmente nossa saúde, desde a gestação até a vida adulta, ou mesmo na velhice.

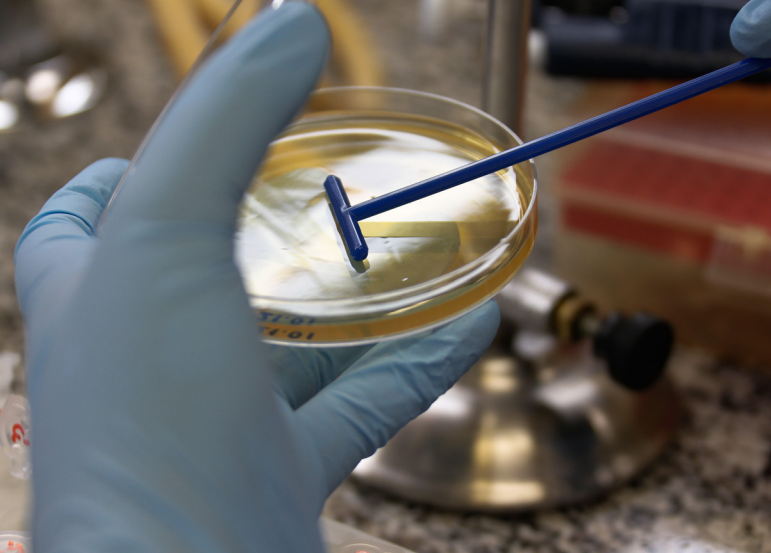
Os avanços na medicina e na saúde pública, relativamente recentes na história humana, mudaram drasticamente a forma como nos relacionamos com estes seres diminutos. Entre os principais avanços nos últimos séculos está a própria descoberta e reconhecimento da existência dos micróbios, a associação deles com inúmeras doenças, o desenvolvimento e uso amplo de antibióticos e outros agentes que também possuem efeito antimicro-

bianos, técnicas de esterilização e melhorias no saneamento dos centros urbanos. Todos esses avanços fizeram com que os seres humanos deixassem de ser uma espécie de apenas duas gerações, para desfrutar de uma vida mais longa e saudável, livre de germes. Ao menos era o que se ostentava em relação às populações menos desenvolvidas.

Este conceito de avanço trouxe com ele a “germofobia”, ou seja, o medo patológico dos microrganismos. Entretanto, estamos descobrindo que a história não é bem assim. Com os avanços da área da saúde também ocorreu uma alteração na composição dos microrganismos que habitam no nosso corpo, contribuindo com o desenvolvimento de doenças ditas modernas. Atualmente não somos mais importunados por grandes infecções como a cólera, pólio e varíola da mesma forma que éramos no século XIX, mas no lugar acompanhamos o avanço dos males do século XXI: de casos de alergias, diabetes e obesidade a transtornos neuropsiquiátricos. Estamos presenciando o aumento do número de doenças que potencialmente estão ligadas à perda da biodiversidade da microbiota entérica, sendo que muitas delas ainda estão por ser descobertas ou descritas.

Em particular ao Sistema Nervoso Central, a alteração da composição saudável dos microrganismos que habitam no corpo humano, um quadro conhecido como disbiose, está relacionada ao desenvolvimento de transtornos neuropsiquiátricos. É o caso do Transtorno do Espectro Autista, da Esquizofrenia, da Ansiedade e da Depressão. Por exemplo, pacientes que apresentam queixas gastrointestinais decorrentes de doenças inflamatórias do intestino, também são mais acometidos por transtornos de humor como a depressão e a ansiedade. Ao mesmo tempo que pacientes diagnosticados com estes transtornos, acabam desenvolvendo problemas gastrointestinais no futuro, indicando a íntima relação bidirecional entre o cérebro e o trato gastrointestinal.

\* Organismo holobionte: A soma de um organismo hospedeiro e toda sua microbiota simbiote.



Em camundongos já é bem demonstrado que animais sem qualquer contato com microrganismos ao longo da vida, conhecidos como germ-free (livres de germes), apresentam déficits sociais que podem ser corrigidos se forem colonizados com uma microbiota intestinal saudável. Contudo, alguns dos efeitos benéficos da colonização de animais germ-free são observados somente se a colonização é feita em animais ainda jovens. Ou seja, para que as interações benéficas com a microbiota aconteçam, ela deve ocorrer no início do desenvolvimento. Esse dado sugere que não apenas a microbiota intestinal é capaz de provocar alterações no Sistema Nervoso, como também que podem existir janelas de oportunidade no neurodesenvolvimento nas quais esses microrganismos têm maior impacto no cérebro.

Em humanos, a perda da diversidade microbiana intestinal materna durante o terceiro trimestre da gestação já foi correlacionada com comportamentos internalizantes mais acentuados nos filhos até dois anos após o parto. Enquanto isso, em animais já foi demonstrado que a alteração da microbiota intestinal de fêmeas gestantes com microrganismos provenientes de fêmeas obesas ou mesmo com antibióticos é capaz de provocar prejuízos comportamentais nos filhotes, impactando a cognição, ansiedade e comportamento compulsivo dos filhotes. Desse modo, é demonstrado que já durante a gestação a disbiose materna pode provocar prejuízos no neurodesenvolvimento.

Por outro lado, é no nascimento que começamos a ter contato direto com microrganismos do ambiente, começando por aqueles que são de nossas mães. Assim, o tipo de parto já influencia o perfil dos primeiros microrganismos que irão nos colonizar. Crianças nascidas de parto normal têm contato com o canal vaginal materno, o que leva à sua colonização pela microbiota deste microambiente. Já

crianças nascidas de cesárea são privadas desta exposição direcional, sendo colonizadas majoritariamente por bactérias da pele da mãe, ou mesmo da equipe do hospital e do ambiente hospitalar. Ao longo dos 3 primeiros anos de vida a microbiota da criança ainda não está bem estabelecida, sendo dinâmica e fortemente influenciada pelo contato materno e com o ambiente, até atingir uma população mais complexa e estável de microrganismos. Porém, conforme a Hipótese das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHAD), os primeiros 3 anos de vida compõem uma janela crítica para o crescimento e desenvolvimento da criança.

Neste sentido, foi visto que a composição e riqueza da microbiota entérica da criança durante os primeiros anos de vida têm grande influência sobre a expressão do comportamento social, sendo que populações de bactérias alteradas em crianças foi associada à manifestação do Transtorno do Espectro Autista. Além disso, estudos observacionais sugerem que a microbiota intestinal saudável e diversificada está relacionada à melhora na linguagem expressiva de crianças de dois anos. Também foi visto que o uso de antibióticos pela mãe durante a gestação e pela criança nas primeiras semanas de vida, com consequente perda da diversidade microbiana intestinal, podem levar a prejuízos na atividade neural das crianças, visível em seus eletroencefalogramas. Desse modo, a microbiota intestinal nos primeiros anos de vida tem chamado atenção como potencial agente no neurodesenvolvimento saudável, com capacidade de gerar prejuízos em casos de disbiose.

Isso acontece porque a microbiota e o cérebro se comunicam de forma complexa e bidirecional. Essa comunicação ocorre através dos Sistemas Imune e Endócrino, através de nervos que conectam o cérebro ao intestino, e por neurotransmissores e metabólitos produzidos pela microbiota que são capazes de chegar ao Sistema Nervoso. Dessa forma, a influência que ocorre entre as bactérias residentes do intestino e o cérebro, através de múltiplas vias de comunicação, têm sido cada vez mais estudadas. Assim, busca-se entender como que perturbações nas populações de microrganismos podem prejudicar o Sistema Nervoso, com déficits na produção de neurotransmissores, na formação de sinapses, na proliferação e morte celular, e em processos inflamatórios.

Frente às evidências da capacidade da disbiose intestinal provocar prejuízos no sistema nervoso em diferentes momentos do desenvolvimento, inclusive

ainda durante o período gestacional, nosso grupo desenvolveu o interesse em investigar em quais momentos essas alterações da microbiota poderiam causar maiores impactos, com prejuízos comportamentais e na expressão de diferentes genes importantes para o Sistema Nervoso. Para isso, padronizamos um modelo de estresse capaz de provocar prejuízos comportamentais similares à transtornos de depressão e ansiedade em camundongos que alterasse a composição da microbiota intestinal dos animais, como é observado em pacientes com esses transtornos. Dessa forma, conseguimos animais que serviram como doadores de uma microbiota intestinal alterada. O transplante da microbiota de doadores para animais receptores saudáveis foi realizado a partir das fezes dos doadores, que eram transferidas diretamente do trato gastrointestinal de animais receptores. O transplante de microbiota foi realizado em camundongos durante diferentes momentos do desenvolvimento: em animais adultos, em filhotes durante o período de amamentação e em fêmeas gestantes. Os animais foram analisados através de testes comportamentais e tiveram amostras extraídas para análise de expressão gênica de duas regiões encefálicas importantes no desenvolvimento de transtornos neuropsiquiátricos: o córtex pré-frontal e o hipocampo. No caso dos filhotes que tiveram a microbiota alterada durante a amamentação e dos filhotes das fêmeas que sofreram a disbiose durante a gestação, as análises foram realizadas em dois momentos diferentes em grupos independentes: quando os filhotes eram jovens e quando eram adultos. Dessa forma conseguimos estudar se alterações observadas durante a juventude dos camundongos seriam mantidas até a fase adulta, já que o desenvolvimento do cérebro continua acontecendo até o final da adolescência.

Neste estudo, que está em fase final de desenvolvimento, observamos que a disbiose em todos os

estágios do desenvolvimento foi capaz de provocar prejuízos comportamentais nos animais, que duram até a idade adulta. Contudo, ela causou maiores danos quando realizada durante a amamentação, sugerindo, ainda segundo propõe a DOHAD, que o período neonatal foi o mais sensível à alterações da microbiota intestinal. A expressão gênica dos animais que sofreram a disbiose também estava alterada para genes responsáveis pela comunicação sináptica, pela mielinização do Sistema Nervoso Central e para o desenvolvimento de Células Tronco Neurais, sendo uma possível explicação para como a alteração da composição da microbiota intestinal provocou os prejuízos comportamentais observados.

Agora nosso grupo tem interesse em entender os mecanismos fisiológicos, celulares e moleculares pelos quais a microbiota pode estar modulando a expressão gênica encefálica, assim como as vias pelas quais a disbiose gestacional materna pode estar impactando o neurodesenvolvimento da prole. Isso será fundamental para refinar a compreensão dessa interação chave para a fisiologia humana e uma oportunidade de aplicar esses conhecimentos na vanguarda da medicina para melhorar o prognóstico de diferentes transtornos neuropsiquiátricos.

\*Lucas Hassib Camina (lucas.hassib@usp.br) é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Mental. Foi a vencedor do Prêmio Vídeo de Pós-Graduação USP 2022 - Área Ciências da Saúde I). [Clique aqui para assistir o vídeo.](#)

\*\* Frederico Rogério Ferreira (frederico.ferreira@ioc.fiocruz.br) é orientador do Programa de Pós-graduação em Saúde Mental e Pesquisador Associado no Instituto Oswaldo Cruz-FIOCRUZ.



# Soluções baseada na natureza para remediação e reuso de rejeitos de mineração de ferro

Amanda Duim Ferreira\*

Tiago Osório Ferreira\*

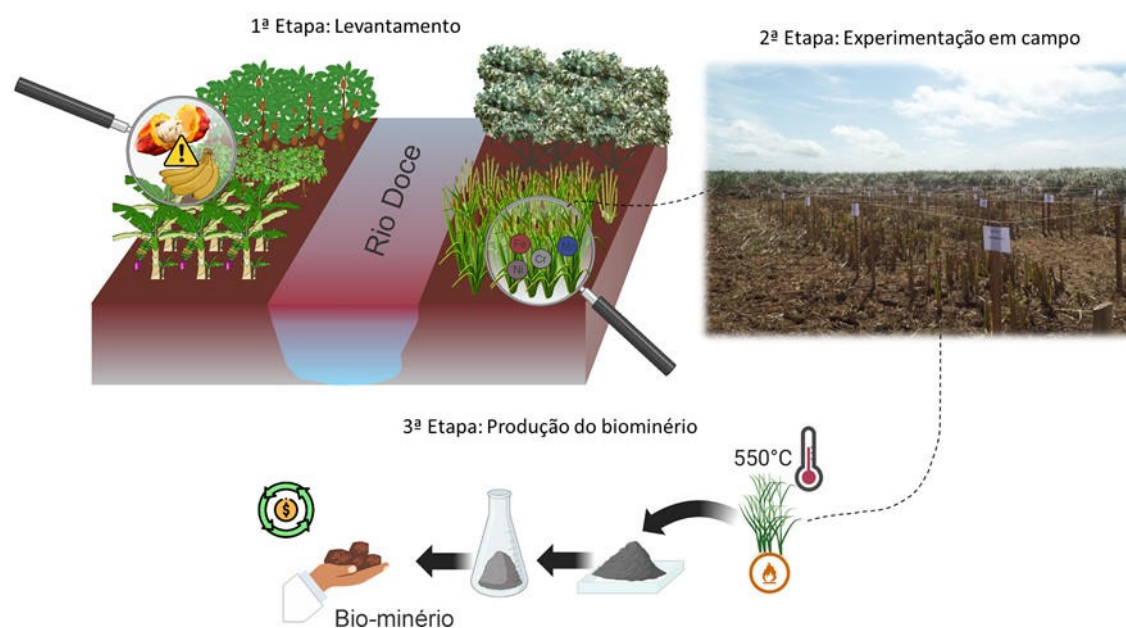
O “Desastre de Mariana”, um dos maiores desastres envolvendo barragens no mundo e o maior desastre ambiental registrado no Brasil, liberou no ambiente mais de 50 milhões de metros cúbicos de rejeito de mineração de ferro. Parte desse rejeito foi depositado no estuário do Rio Doce, localizado no distrito de Regência, em Linhares no Espírito Santo. Desde a chegada do rejeito no estuário, em novembro de 2015, pesquisadores do Grupo de Estudo e Pesquisa em Geoquímica do Solo (GEPGeo) da ESALQ-USP, coordenado pelo prof. Dr. Tiago Osório Ferreira, utilizam o estuário do Rio Doce como um modelo para estudar a dinâmica de elementos químicos potencialmente tóxicos, como ferro, manganês, cromo e níquel, avaliando amostras de solo, água e da vegetação.

A influência das plantas na liberação destes elementos no estuário é assunto da tese da doutoranda em Solos e Nutrição de Plantas da ESALQ, Amanda Duim Ferreira, cujo objetivo é propor soluções inspiradas em processos que ocorrem naturalmente

(soluções baseadas na natureza) para recuperação de áreas impactadas por rejeitos de mineração de ferro. A pesquisa, está sendo desenvolvida no Departamento de Ciência do Solo da ESALQ-USP, e foi dividida em 3 etapas, ilustrada no esquema a seguir (Figura 1).

Durante a primeira etapa, foi realizado um levantamento do teor de metais nos tecidos vegetais de plantas nativas e de plantas cultivadas no estuário do Rio Doce. Alguns frutos e tubérculos de espécies cultivadas mostraram altos teores de metais (por exemplo, cádmio, chumbo, cromo e níquel). Os teores desses elementos potencialmente tóxicos nas partes comestíveis das plantas estão acima dos limites estabelecidos pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e pela Comissão Europeia (EC), o que acende um alerta para o risco de consumo desses alimentos.

Ainda na primeira etapa, a taboa (*Typha dominicensis*) espécie de planta adaptada a ambientes alagados, apresentou um elevado acúmulo de ferro, manganês, cromo e níquel, especialmente na parte



**Figura 1.** Etapas da pesquisa no estuário do Rio Doce. A primeira etapa consistiu no levantamento do teor de metais nas diversas espécies encontradas no estuário. A segunda etapa foi a experimentação utilizando a espécie acumuladora de metais selecionada na primeira etapa. A terceira etapa está sendo conduzida para a produção de um biominério de ferro e manganês.

aérea da planta, que é facilmente colhível. No estuário do Rio Doce, a taboa acumulou 15 vezes mais cromo e 23 vezes mais níquel na parte aérea do que no solo e 53 vezes mais chumbo na parte aérea do que nas raízes. Devido a esse grande acúmulo de contaminantes, e à sua rápida propagação, crescimento e produção de biomassa, esta espécie possui um grande potencial para fitorremediação, nome do processo no qual plantas e sua habilidade em acumular contaminantes são utilizados para remediação do ambiente.

A segunda etapa consistiu na condução de experimentos à campo (Figura 2), no estuário do Rio Doce. O objetivo foi avaliar o potencial do plantio da taboa combinado com outras técnicas de cultivo (como densidade de plantio, época de colheita, adubação e uso de microrganismos benéficos) para aumentar a produção de biomassa e extração de metais do solo pela planta. Este processo, conhecido como fitorremediação assistida, têm ganhado bastante atenção pois pode acelerar o tempo necessário para a remediação do ambiente. De fato, resultados desse trabalho, mostram que a taboa quando cultivada com adubação pode acumular o dobro de biomassa quando comparada às plantas nativas não adubadas. Além, da biomassa, as técnicas de cultivo também aumentaram a remoção de metais do solo estuarino. A aplicação de todas as técnicas combinadas resultou em uma extração de cerca de 50 kg de ferro por hectare por ano, o que é 58% maior do que a extração das plantas nativas. Da mesma forma, o acúmulo de manganês na taboa cultivada foi 43% maior do que o acúmulo desse elemento nas plantas nativas.

A terceira etapa da pesquisa está em andamento e consiste no estudo da destinação dessa biomassa

contaminada. Uma das possibilidades é a recuperação do metal acumulado pela planta para a produção do biominério, isto é, o minério produzido a partir da planta cultivada sobre rejeito de mineração. Experimentos preliminares mostraram que a incineração da biomassa da taboa, pode concentrar até 25 vezes mais ferro e 6 vezes mais manganês do que a biomassa da planta não incinerada.

Os resultados obtidos até então abrem um leque de possibilidades para o uso da taboa na remediação não só dos solos estuarinos, mas também de outras áreas afetadas por rejeitos de mineração de ferro. Além disso, a produção do biominério, poderá, em última instância fornecer bases para a agromineração, isto é, cultivo de plantas para mineração de ferro e manganês, oferecendo uma oportunidade de reaproveitamento com retorno econômico do rejeito de mineração de ferro e redução da disposição de rejeitos em barragens.

Agradecimentos: Esta pesquisa conta com o apoio da FAPESP, FAPES/CNPq/CAPES Rio Doce, CNPq e CAPES.

\*Amanda Duim Ferreira (amandaduum@usp.br) é doutoranda do Programa de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Esalq-USP. Foi a vencedora do Prêmio Vídeo de Pós-Graduação USP 2022 - Área Ciências Agrárias).

[Clique aqui para assistir o vídeo.](#)

\*\*Tiago Osório Ferreira (toferreira@usp.br) é orientador do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Esalq-USP e é Professor Doutor do Departamento de Ciência do Solo.



**Figura 2.** Mudanças de taboa (*Typha domingensis*) cultivadas no estuário do Rio Doce para remediação de elementos potencialmente tóxicos no solo.

# Dupla titulação em Direito na Alemanha: o que esperar?

Sergio Ruy David Polimeno Valente\*

Ter uma experiência acadêmica no exterior era uma vontade antiga, e neste ano pude finalmente colocá-la em prática. Como aluno de doutorado da Faculdade de Direito da USP, estou vivendo na Alemanha desde o começo de 2022, pesquisando e estudando na Universidade de Hamburgo (UHH), no âmbito de um convênio individual de dupla titulação entre as duas universidades. Escolhi a UHH por causa de sua relevância no meu campo de estudos, mas ressalte-se que a instituição está mais em voga do que nunca: um de seus professores ganhou o Prêmio Nobel ano passado (o quinto da história da instituição), e vários membros do atual governo alemão são seus ex-alunos, incluindo o Chanceler Olaf Scholz, egresso dos bancos da Faculdade de Direito.

Às altas e naturais expectativas somou-se uma inevitável idealização quanto ao país e à universidade, agravada pelo “complexo de vira-lata” que reputo indissociável da minha identidade de brasileiro: aqui – pensei na minha chegada - tudo deve ser melhor, mais eficiente e avançado, e a grama só não é mais verde do que a nossa porque está nevando!

Passados quase 8 meses e um semestre acadêmico completo, são muitas as lições que já tive, algumas delas importantes para alterar essa forma de enxergar as coisas, e que somente a vivência do dia-a-dia poderia me proporcionar. Em uma palestra promovida pelo Centro Acadêmico, por exemplo,

fui apresentado às mazelas do sistema judicial penal alemão e percebi como o acesso à Justiça é extremamente dificultado a pobres e imigrantes, porque não há Defensoria Pública ou mesmo advogados para todos. Em outra ocasião, durante uma aula sobre pesquisa quantitativa em Direito, pude ver a reação admirada de colegas quando mostrei como são facilmente acessíveis as decisões judiciais brasileiras por meio de pesquisa e download nos sites dos tribunais, sendo que por aqui a coleta desse material é muito mais complicada e sujeita a imprecisões. São apenas dois pequenos exemplos de um vasto conjunto de experiências que me fazem ver a Alemanha de uma forma mais realista, como uma sociedade muito avançada, mas que também possui grandes desafios, ainda que diferentes dos nossos.

Quanto à vida acadêmica local, há que se ressaltar alguns aspectos muito positivos: as bibliotecas são ótimas, a estrutura física excelente e muito bem integrada à cidade, e as aulas e atividades tratam sempre do que há de mais moderno nas respectivas matérias. Tudo isso é potencializado pelo convênio de dupla titulação, na medida em que conto com o apoio de um professor orientador alemão (além da minha orientadora no Brasil) e de todos os serviços acadêmicos disponíveis aos alunos regulares.

Constatarei também o quão parecidas são as duas universidades em muitos aspectos, desde a estrutu-







Edifício principal da Universidade de Hamburgo, construído em 1911.

ra organizacional até os programas e bibliografias dos cursos jurídicos, e como a USP é reconhecida e respeitada na comunidade acadêmica alemã.

A comparação, porém, é inevitável, e nesse sentido há dois pontos em que a UHH tem muito a nos ensinar: o suporte dado aos pesquisadores e a permanente internacionalização das suas atividades. No primeiro caso, observa-se ser comum que doutorandos e “pós-doutorandos” sejam empregados (bem) remunerados da instituição, integrando equipes que trabalham em conjunto com titulares das cadeiras, e também em seus próprios projetos individuais. Isso quando os alunos não são contemplados com bolsas de estudo integrais, como ocorre no programa de doutorado estruturado da Faculdade de Direito. No segundo, impressiona o número de alunos e pesquisadores internacionais frequentando aulas e eventos da universidade, e como a presença deles, trazendo suas vivências, conhecimentos e experiências para a sala de aula, torna o ambiente cosmopolita e fervilhante de ideias renovadoras.

E encerro este relato com uma reflexão: se a questão do apoio material a alunos e pesquisadores é mais complexa de se resolver, por se tratar de crônico problema de financiamento do ensino e pesquisa brasileiros, nada impede que a USP (e em especial a Faculdade de Direito) possa se tornar um grande centro para alunos e pesquisadores internacionais. Ela não deve nada às instituições de ensino superior daqui, bastando que se criem condições um pouco mais atrativas para que os estrangeiros frequentem cursos e façam pesquisa. Durante meu período no exterior, tenho procurado aproveitar ao máximo todas as oportunidades e convites que recebo. Mas, ao mesmo tempo, não consigo deixar de pensar em tudo o que nós - a USP e o Brasil - também temos para mostrar e oferecer.

\* Sergio Ruy David Polimeno Valente (spv@usp.br) é doutorando do Programa de Pós-Graduação em Direito (FD-USP).



Acesse nossas redes sociais e fique informado sobre notícias,  
editais e eventos da Pró-reitoria de Pós-graduação

**[www.prpg.usp.br](http://www.prpg.usp.br)**

**@prpgusp**