

## Gênero, ciências e tecnologias



**CTS em foco**

VOLUME 3, NÚMERO 3

boletim **ESOCITE**.BR 

# **Gênero, ciências e tecnologia**

JUL-SET 2023

ISSN 2675-9764

## DIRETORIA BIÊNIO 2021-2023

**Presidente:** Fabrício Neves (UNB)

**Vice-presidente:** Débora Allebrandt (UFAL)

**Vice-presidente:** Julia S. Guivant (UFSC)

**Secretário Geral:** Bráulio Silva Chaves (CEFET/MG)

**1ª Secretário:** Paulo Fonseca (UFBA)

**Tesoureiro:** Alberto Jorge Silva de Lima (CEFET/RJ)

**2ª Tesoureiro:** Marília Luz David (UFRGS)

**Conselho Deliberativo:** Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS) | Daniela Alves de Alves (UFV) | Daniela Tonelli Manica (UNICAMP) | Denise Nacif Pimenta (FIOCRUZ) | Guilherme José da Silva e Sá (UNB) | Ivan da Costa Marques (UFRJ) | Laís Silveira Fraga (UNICAMP) | Máira Baumgarten Corrêa (FURG) | Márcia Regina Barros da Silva (USP) | Nilda Nazaré Pereira Oliveira (ITA) | Noela Invernizzi (UFPR) | Roberto Muniz Barretto de Carvalho (CNPq) | Thales Haddad Novaes Andrade (UFSCAR) | Wilson José Alves Pedro (UFSCAR)

## EXPEDIENTE DO BOLETIM

<b>coordenação geral</b>	Adriano Premebida (TEMAS/UFRGS)	
<b>coordenação temática</b>	Fernanda Di Flora Aline Radaelli	Eleandra Raquel da Silva
<b>conselho editorial</b>	Fabrício Neves (UnB) Guilherme Sá (UnB) Ivan da Costa Marques (UFRJ) Lorena Fleury (UFRGS) Marko Monteiro (Unicamp)	Noela Invernizzi (UFPR) Wilson Pedro (UFSCAR) Débora Allebrandt (UFAL) Ana Lucia Lage (UFBA) Márcia Ogata (UFSCAR)
<b>comitê editorial</b>	Daniela Alves (UFV) Máira Baumgarten (FURG) Thales de Andrade (UFSCAR)	Daniele Martins (UFRJ) Adriano Premebida (UFRGS)
<b>apoio técnico</b>	Ana Carolina Ribeiro Menezes	
<b>projeto gráfico</b>	Igor Almeida	

As relações de gênero na produção científica e tecnológica constituem tema inescapável da agenda dos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (CTS). Inúmeros relatos informais e formais em ambientes acadêmicos e em setores produtivos intensivos em ciência e tecnologia dão conta das desigualdades estruturais e institucionais da participação das mulheres (e, por óbvio, da comunidade LGBTQIA+) nos processos decisórios da área e das diferenças nas condições materiais e simbólicas de produção de conhecimento tido, culturalmente, como hegemônico, protocolar e relevante, como é o caso das ciências e tecnologias.

A importância dos estudos de gênero nas ciências e tecnologias ultrapassa as relações profissionais no contexto acadêmico, pois muitos resultados científicos possuem viés tendo um padrão de masculinidade como centro. Pode ser padrão fisiológico, padrão ligado a dimensões médias corporais em equipamentos os mais variados, padrão de expectativas profissionais e domésticas e assim por diante. Novas perspectivas para as ciências e tecnologias dependem da promoção da equidade de gênero e de sua diversidade.

As análises sobre o tema, como mostram os artigos do dossiê, precisam transitar sobre as mudanças estruturais das relações de gênero que impactam o trabalho científico. As dinâmicas do cuidado doméstico sobrecarregam de forma desigual a carga laboral das mulheres, o que impacta negativamente nos padrões de produtividade baseados em um planejamento profissional em que não existe vida fora dos laboratórios e centros de pesquisa, privilégio cultural (posto como natural e não questionado) da maioria dos homens.

Os preconceitos, abusos e violências morais e sexuais, por razões de gênero, não estão apartados dos ambientes científicos e tecnológicos. A misoginia institucional, por exemplo, não é um fenômeno pouco pronunciado, pelo contrário. É um fenômeno intersetorial, embora com modulações variando por áreas de atuação, já que o imaginário sobre masculinidades varia de acordo com as socializações profissionais (fora e dentro da academia). Os estudos apresentados neste



dossiê procuram romper estereótipos de gênero ligados a visões de ciência e tecnologia, a partir de análises que evidenciam as historicidades e o componente social das ciências, além das clivagens de classe, raciais, regionais e étnicas. As análises apresentadas buscam criticar as formas de constituição de normatividades e lógicas baseadas nas desigualdades de gênero, mas ao mesmo tempo aponta o potencial, para a ciência e as áreas tecnologias dependentes, da diversidade de perspectivas e práticas cotidianas equânimes que ultrapassem uma normatividade masculina, infelizmente ainda hegemônica.

ADRIANO PREMEBIDA

Coordenador Geral do Boletim CTS em foco

# SUMÁRIO

## DOSSIÊ TEMÁTICO

- 8.** Gênero, ciências e tecnologias  
POR FERNANDA DI FLORA, ALINE RADAELLI E ELEANDRA RAQUEL DA SILVA KOCH
  
- 17.** Ciências e desigualdade de gênero: experiências de pesquisadoras na área da física em laboratórios de pesquisa  
POR GABRIELLA DOURADO DA SILVA E FABRÍCIO MONTEIRO NEVES
  
- 23.** Debates de gênero em torno da feminização da IA  
POR RODRIGO RAMÍREZ AUTRÁN
  
- 29.** Mulheres na medicina tropical: desafios da divulgação científica no espaço escolar  
POR ADRIELLY DE SOUZA RIBEIRO BASÍLIO, CAROLINA COSTA, BRÁULIO SILVA CHAVES, CAROLINA CUNHA MONTEIRO E FLÁVIA CARVALHO BITENCOURT DE OLIVEIRA
  
- 38.** Saber vence demanda: a pandemia de Covid-19, quilombos e aglomerados urbanos e o protagonismo de mulheres líderes comunitárias  
POR CARMELITA APARECIDA DOS SANTOS, FLORA RODRIGUES GONÇALVES, MARIA APARECIDA MACHADO E POLYANA APARECIDA VALENTE

## **FLUXO CONTÍNUO**

- 46.** A poluição dos resíduos sólidos e o trabalho de cooperativas de catadores urbanos: é preciso falar sobre isso

POR SILVIO EUGÊNIO NUNES GOUVEIA, CRISTINA DE CAMPOS  
E RENATA FERRAZ DE TOLEDO

- 52.** Entrelaçamentos ontológicos: uma proposta para educação em humanidades científicas no antropoceno

POR RODOLFO DIAS DE ARAÚJO, GABRIEL MENEZES VIANA,  
FRANCISCO ÂNGELO COUTINHO E SAMUEL ITXAI SILVA LOBO

## **NEWSLETTER**

- 62.** Chamada de Trabalhos para a conferência ACM FAccT 2024



**DOSSIÊ TEMÁTICO**



# Gênero, ciências e tecnologias

Fernanda Di Flora (UTFPR)

Aline Radaelli (UFRGS)

Eleandra Raquel da Silva Koch (INCRA)

Os Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia compõem um campo fundamental no contexto do debate sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Ao menos desde a década de 1970, no bojo do avanço dos movimentos sociais que reivindicavam igualdade de gênero e reavaliação das estruturas institucionais que excluía e subalternizavam as mulheres, a reflexão ganha força, destacando os múltiplos mecanismos que afastam ou impedem o avanço feminino na ciência e tecnologia. A ciência, como qualquer atividade humana, passa a ser compreendida como socialmente construída, de modo que importa evidenciar *quem* produz, em qual espaço, tempo e condições de existência.

Entre os temas principais dos Estudos Feministas de Ciência e Tecnologia, destacam-se: o debate sobre os obstáculos formais e informais que impedem a participação igualitária de mulheres na ciência, especialmente no campo *STEM*; a influência da perspectiva de gênero sobre a pesquisa científica, e a forma como certas tecnologias são concebidas e implementadas; estereótipos de gênero que envolvem certas carreiras e profissões; recuperação de histórias invisibilizadas de mulheres que contribuíram para a ciência em diferentes áreas; ocorrência de formas simbólicas e físicas de violência, tais como o assédio sexual e moral; e, mais recentemente, o impacto da maternidade sobre a carreira de mulheres cientistas, tema de amplo destaque nas últimas semanas em nosso contexto nacional<sup>1</sup>.

**1** Debate decorrente da publicação de pareceres do CNPq destacando a maternidade como causa da baixa produtividade de pesquisadoras que postulavam bolsa produtividade na agência de pesquisa. Ver: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2024/01/cnpq-ja-havia-usado-maternidade-para-justificar-baixa-producao-de-pesquisadora.shtml>.

As críticas do feminismo à ciência “moderna” se pautam no argumento central de que esta se desenvolveu a partir de uma estruturação conceitual de mundo androcêntrica, que incorporou em seu âmago princípios patriarcais e ainda persistem nas práticas científicas (Evelyn Fox Keller, 2006). Ao passo em que incorpora de forma unilateral, invariavelmente acaba produzindo segregações, afastamentos e des-envolvimento de outras perspectivas que poderiam nos oferecer pistas de um “conhecimento potente para a construção de mundos menos organizados por eixos de dominação” (Haraway, 1995, p. 24). Se a prática científica é uma forma de estar (e agir) no mundo, e o conhecimento é situado – no sentido de que a ciência é produzida em um lugar, por alguém e em determinadas condições que possibilitam diferentes modos de coexistências –, então o que pode ser estável/es-tabilizado para alguém, pode não ser para outras.

Vinciane Despret (2011, p. 61-2; 2021) discute tal questão a partir de narrativas de campo de pesquisadoras mulheres no âmbito da primatologia, e descreve como seus olhares modificaram consideravelmente as interpretações sobre estudos já realizados anteriormente (por homens). Após a chegada das mulheres primatólogas em campo, Despret relata a congruência de tais pesquisadoras: “nós não vemos o que nossos colegas homens descrevem! As descrições mudam”. A partir disso, não só levantam questionamentos acerca da ideia de dominância e hierarquia nos grupos de babuínos descritos por seus colegas homens, como oferecem outra leitura descritiva sobre aqueles não humanos.

Portanto, a produção de conhecimento científico é afetada por práticas que podem ser contingenciadas e/ou atravessadas por questões de gênero; quer seja por questões estruturais que fizeram com que as mulheres chegassem às pesquisas de campo “tardiamente” em comparação a pesquisadores homens, quer seja pelas ações de observação e descrição em campo, detalhes, nuances e compreensões que são captados de outras maneiras e que produzem diferentes realidades sobre aquele mesmo objeto de pesquisa.

A relevância de estudos da ciência e do conhecimento que apontam os efeitos do atravessamento das questões de gênero se dá não somente por trazer multiplicidade de olhares – e um alerta político da necessária equidade de gênero no fazer científico –, como também por procurarem questionar a neutralidade da ciência, ou a crença de que a ciência é dotada de uma pureza que a faz pairar sobre a sociedade e suas questões, existindo de maneira isenta e asséptica. Nesse contexto, a ciência com “c maiúsculo” (Latour, 1990), aquela que é pronta e acabada, se converteu em uma economia especulativa tomada por lógicas produtivas que aceleram a produção do conhecimento em benefício do poder econômico (Stengers, 2015), sem o correspondente questionamento acerca das consequências e ruínas que decorrem das inovações científicas desenfreadas e instrumentalizadas pela economia da Ciência.

Por outro lado, o divisionismo entre ciência/política compõe, junto a outros binários – como masculino/feminino, sociedade/natureza, objetividade/ subjetividade, local/global – o rol de questionamentos (e refutações) do que vem sendo produzido como “ciência moderna”. A refutação deste divisionismo pode ser sintetizada em razão de que, para autoras e autores deste campo de estudo, fazer ciência é fazer existir coisas e, logo, incorre em efeitos políticos. Além disso, operar com binários representa classificações com fundamentos hierárquicos e excludentes.

Os binários foram examinados de forma crítica pelas pioneiras feministas da ciência Evelyn Fox Keller e Sandra Harding. Contudo, segundo críticas que buscam avançar a complexidade das análises e do debate, tais abordagens deixaram de questionar a naturalização das categorias de alguns pares binários, especialmente masculino/feminino, e de evidenciar e problematizar a natureza histórica da categoria “sexo” (Donna Haraway, 1991 *apud* Ibáñez Martín; Ortega Arjonilla; Pérez Sedeño, 2017). A partir disto, então, surgem outras linhas de investigação que procuram debater tais determinismos, tomando inclusive o corpo como objeto de estudo das práticas sociais.

O avanço dos estudos traz à discussão as motivações e contingências que fazem com que, historicamente, o trabalho científico objetivo de mulheres seja obscurecido ou mesmo deliberadamente apagado (Naomi Oreskes, 1996). Infelizmente, poderíamos recheiar este dossiê de exemplos do que tem sido chamado de bropropriating, plágio ou injustiça epistêmica. Mas vamos ressaltar o que talvez seja o caso mais emblemático e mundialmente (re)conhecido: a cientista britânica Rosalind Franklin, a primeira a descobrir a estrutura molecular em dupla hélice do DNA e que teve sua descoberta apropriada por dois colegas da instituição, cujos louros a história lhes garantiu. “Recuperar” essas mulheres científicas banidas ou apagadas da história da ciência e da tecnologia é foco de uma das linhas de investigação dos estudos que compõem o campo CTG<sup>2</sup> (Eulalia Pérez Sedeño, 2022).

<sup>2</sup> CTG é a sigla para Estudos de Ciência, Tecnologia e Gênero.

Corroborando com os avanços do campo e a multiplicidade de temáticas oriundas da interface de gênero e CTS, o levantamento produzido por David, Premebida, Fleury e Almeida (2022) de artigos de sociologia da ciência e da tecnologia publicados em periódicos nacionais qualis A1 em sociologia entre 2010 e 2018 ressaltou a temática de gênero como sendo uma das mais frequentes nas publicações. Segundo a análise das autoras e autores, três conjuntos de trabalhos são evidenciados: novas tecnologias, intervenções e diagnósticos em saúde/corpo que provocam as definições de gênero e sexualidade; internet, mídias digitais e gênero; e, questões de gênero, subrepresentação das mulheres na ciência e o fazer científico.

Neste sentido, os seguintes dossiês publicados por Cadernos Pagu “Gênero na ciência” (n. 27, 2006), organizado por Maria Margaret Lopes, e “Gênero e Ciências: história e políticas no contexto Ibero-Americano” parte I (n. 48, 2016) e parte II (n. 49, 2017), organizado por Maria Margaret Lopes e Mariana Moraes Sombrio, são referenciais para o debate das desigualdades de gênero na ciência e nas práticas científicas – institucionalizadas ou não – com recortes regionais e raciais ampliando as discrepâncias. Além disso, apresentam importantes



balanços históricos, temáticos e epistemológicos que nos ensinam sobre os avanços e barreiras na trajetória dos estudos de gênero.

Entretanto, há ainda uma longa trajetória a percorrer. Após analisar a desigualdade de publicação entre homens e mulheres em três revistas internacionais do campo CTS, e avaliar as transformações temático-metodológicas da área a partir da inserção dos estudos de gênero, Artemisa Espínola (2016) observa algo como uma reticência dos estudos CTS em integrar as contribuições dos estudos de gênero e feministas. Em termos métricos, a autora destaca que a maioria dos artigos publicados são de autoria masculina, e no espaço temporal entre 1959 e 2010 das três revistas analisadas, somente um em cada quatro artigos é de autoria feminina.

De certa maneira, guardadas as proporções obviamente, tal cenário repercute no presente dossiê, cuja extensão é decorrente da baixa quantidade de trabalhos submetidos para discutir a temática. Aqui, aproveitamos para expressar preocupações e questionamentos similares àqueles pontuados pelos organizadores do dossiê “Diferenças, multiplicidades e desigualdades a partir da CTS”, anteriormente publicado por este Boletim CTS em foco (ver edição v.2, n.3 - abr/2023) e que também sofreu com a baixa adesão. Apesar de ampliados prazos para envio de contribuições, tal acontecimento poderia ser um indicador de i. reticência do campo CTS, tal como indicou Espínola (2016), em integrar o debate de gênero?; ou ii. escassez das produções feministas e de gênero que dialoguem com o campo CTS?

Dentre outras tantas razões que não caberia pontuar aqui, estas são questões que merecem reflexão ativa. Assim, parece-nos essencial estimular debates que, por um lado, promovam agendas de pesquisa considerando esta interface. E por outro lado, proponham o desfazer de tramas que insistem em reproduzir e/ou aprofundar assimetrias.

## DA COMPOSIÇÃO DO DOSSIÊ

Quatro artigos compõem este dossiê e serão brevemente apresentados a seguir. Além deles, dois artigos de fluxo contínuo encerram o número.

O artigo inicial, intitulado “Ciências e desigualdade de gênero: experiências de pesquisadoras na área da física em laboratórios de pesquisa”, fruto da dissertação de mestrado de Gabriella Dourado da Silva com orientação de Fabrício Monteiro Neves, discute a reprodução da desigualdade de gênero nos laboratórios da área da física a partir de relatos de pesquisadoras que atuam nestes espaços, tradicionalmente masculinos. Dez anos após a publicação do importante trabalho de Betina Stefanello Lima sobre o labirinto de cristal e as trajetórias de cientistas na Física, que revelou os impedimentos concretos, embora não formais, que afetavam as mulheres nessa área, Gabriela e Fabrício mostram a permanência dos obstáculos e desafios enfrentados pelas mulheres nesse campo, a despeito do avanço de sua presença na Universidade e no mercado de trabalho de modo geral.

Na sequência, o artigo de Rodrigo Autran, “Debates de gênero em torno da feminização da IA” analisa como as relações de gênero se materializam na tecnologia, a partir do caso do desenvolvimento da inteligência artificial. O autor destaca, a partir de exemplos concretos e cotidianos, como o viés de gênero tem sido percebido no cenário do avanço da inteligência artificial, visível, sobretudo, a partir dos formatos assumidos por certos mecanismos de assistência virtual e pelos dados e algoritmos que alimentam a capacitação da IA.

Se as mulheres continuam enfrentando inúmeros obstáculos no campo da ciência e da tecnologia, um dos espaços privilegiados de formação e contestação dos estereótipos de gênero recorrentes é a escola e a educação. Nesse sentido, o artigo de Adrielly Ribeiro Basílio e colaboradoras, “Mulheres na medicina tropical: desafios da divulgação científica no espaço escolar”, relata a experiência do desenvolvimento de uma sequência didática sobre gênero e ciência, tomando como

referência a invisibilização das mulheres no desenvolvimento da medicina tropical, recuperando e trazendo à luz suas biografias.

Na sequência, fechando o dossiê, o artigo “Saber vence demanda: a pandemia de Covid-19, quilombos e aglomerados urbanos e o protagonismo de mulheres líderes comunitárias”, de Carmelita Aparecida dos Santos e colaboradoras, discute a possibilidade de integrar saberes não institucionalizados na produção acadêmica e científica. A discussão se desenvolve a partir da experiência decorrente da décima edição do X Simpósio da ESOCITE.BR, que contou com a participação de lideranças quilombolas e comunitárias em uma mesa de debate sobre contracolônização de saberes.

No primeiro artigo da seção de fluxo contínuo, intitulado “A poluição dos resíduos sólidos e o trabalho de cooperativas de catadores urbanos: é preciso falar sobre isso”, Silvio Gouveia, Cristina de Campos e Renata de Toledo discutem as experiências e os conflitos deflagrados entre empresários da reciclagem e trabalhadores catadores de cooperativas de resíduos sólidos na disputa de valores negociados pelo material coletado e triado. Debatem destacando a importância desta classe de trabalhadores, ao passo que criticam a subjugação a qual são expostos, a despeito das narrativas de “sustentabilidade” ambiental presentes nos encontros nacionais e internacionais para o ambiente e clima.

Em “Entrelaçamentos ontológicos: uma proposta para educação em humanidades científicas no antropoceno”, segundo e último artigo do número, Rodolfo Dias de Araújo e colaboradores argumentam a importância da noção de humanidades científicas como meio de se colocar em prática uma abordagem que recuse a segmentação disciplinar tal como pressupõe a modernidade. Segundo os autores, a abordagem permite maior amplitude de locais passíveis de serem analisados, e com maior riqueza de detalhamento situacional, considerando ainda as múltiplas ontologias que se compõem. Portanto, com tal ferramenta, ganha-se vantagem para seguir as múltiplas existências no contexto do Antropoceno, com suas imbricações e reverberações.

Encerramos esta apresentação agradecendo aos autores e autoras dos artigos aqui publicados, em especial àquelas e àqueles que contribuíram com o dossiê para a discussão das questões de gênero em interface com os CTS. Esperamos que os avanços nesta temática de estudo ganhem força, produzam olhares críticos e potências transformadoras desta nossa sociedade (ainda) tão adversa para certas existências.

## REFERÊNCIAS

DAVID, Marília Luz; PREMEBIDA, Adriano; FLEURY, Lorena. C.; ALMEIDA, Jalcione. A sociologia da ciência e da tecnologia no Brasil: uma análise a partir da produção em periódicos A1 entre 2010 e 2018. *Sociedade & Estado*, 37(1), p. 217–244, 2022. <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-202237010010>.

DESPRET, Vinciane. O que as ciências da Etologia e da Primatologia nos ensinam sobre as práticas científicas? *Fractal: Revista de Psicologia*, v. 23, n.1, 2011, pp.59-72. <https://doi.org/10.1590/S1984-02922011000100005>.

DESPRET, Vinciane. *O que diriam os animais?* Tradução Letícia Mei. São Paulo: Ubu Editora, 2021.

FLORES ESPÍNOLA, Artemisa. ¿Los estudios CTS tienen un sexo?: Mujeres y género en la investigación académica. *Rev. iberoam. cienc. tecnol. soc.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 11, n. 31, p. 61-92, 2016. <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132016000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132016000100005&lng=es&nrm=iso)>. acessado em 22 enero 2024.

HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*. Campinas, SP, n. 5, p. 7–41, 1995. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>.

IBÁÑEZ MARTÍN, Rebeca; ORTEGA ARJONILLA, Esther, & PÉREZ SEDEÑO, Eulalia. Cuerpos y prácticas: una década de estudios CTG. *Cadernos Pagu*, (49), 2017. <https://doi.org/10.1590/18094449201700490006>.

KELLER, Evelyn Fox. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? *Cadernos Pagu*. Campinas, SP, n. 27, p. 13-34, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332006000200003>.



LATOUR, Bruno. *La science en action*. Paris, Pandore, 1990.

LIMA, Betina S. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. *Revista Estudos Feministas*, v. 21, n. 3, p. 883–903, set. 2013.

LIMA, Dulcilei da Conceição; MARINI, Marisol; MONTEIRO, Marko (Orgs.). Dossiê Diferenças, multiplicidades e desigualdades a partir da CTS. *Boletim CTS em foco*, v.2, n.3, p. 8-19, abr. 2023.

LOPES, Maria Margaret (Org.). Dossiê Gênero na ciência. *Cadernos Pagu*, n. 27, 2006.

LOPES, Maria Margaret; SOMBRIO, Mariana Moraes (Orgs.). Dossiê Gênero e Ciências: história e políticas no contexto Ibero-Americano. *Cadernos Pagu*, n. 48, 2016; n. 49, 2017.

ORESQUES, Naomi. Objectivity or Heroism? On the Invisibility of Women in Science. *Osiris*, 11, p. 87–113, 1996. <https://doi.org/10.1086/368756>.

PÉREZ SEDEÑO, Eulalia. Los estudios de ciencia, tecnología y género en el campo CTS. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 17(50), p. 175-180, 2022. <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/300/262>.

STENGERS, Isabelle. *No tempo das catástrofes*. trad. Eloisa Araújo. São Paulo: Cosac&Naify, 2015.

# Ciências e Desigualdade de Gênero

## experiências de pesquisadoras da área da física em laboratórios de pesquisa

Gabriella Dourado da Silva<sup>1</sup>

Fabrizio Monteiro Neves<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O presente artigo é fruto da minha dissertação de mestrado, defendida no ano de 2022 na Universidade de Brasília (UnB), que teve como objetivo geral compreender as relações de gênero que se desenvolvem em laboratórios da área da física, levando em conta as experiências relatadas por pesquisadoras. Desse modo, a pesquisa desenvolvida teve como norte as seguintes questões: Como as práticas de laboratório da área da física reproduzem as desigualdades de gênero? De que modo tais desigualdades incidem também na produção do conhecimento científico? Nessa perspectiva, os estudos sobre gênero e os estudos de laboratório serviram de referencial teórico para a pesquisa, a qual trouxe importantes observações sobre os obstáculos que cientistas da área da física enfrentam em relação ao trabalho laboratorial.

Por mais que atualmente as mulheres sejam ativas no meio científico, a evolução da ciência moderna foi pautada na exclusão delas,

**1** Mestra em sociologia pela Universidade de Brasília. Além de pesquisadora, com interesse em gênero e ciência e tecnologia, é analista de dados em uma consultoria que monitora o debate público nas redes sociais. E-mail: gabriella.dourados@gmail.com.

**2** Professor do Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília - UNB. E-mail: fabriciomneves@gmail.com

o que garantiu o predomínio dos valores masculinos no meio, culminando no que é chamado de androcentrismo da ciência (LÖWY, 2009). Consequentemente, estudos feministas têm mostrado como o androcentrismo influencia dois pontos fundamentais do empreendimento científico: 1) a produção do conhecimento científico, supostamente neutro e universal e 2) a participação das mulheres nas ciências. O primeiro ponto é amplamente discutido pelas epistemologias feministas, as quais chamam a atenção para o fato de que o conhecimento científico é socialmente construído, tendo em vista que sua produção recebe influência da visão de mundo das/os cientistas, situadas/os em determinado tempo e espaço. Logo, se as/os cientistas que produzem ciência fazem parte de uma sociedade sexista, o conhecimento por elas/eles produzido será influenciado por valores sexistas (HARDING, 1996).

Por mais que a análise da influência do androcentrismo na produção do conhecimento científico seja importante e necessária, o foco de análise da pesquisa foi o segundo ponto. A literatura feminista tem mostrado que a participação das mulheres nas ciências é caracterizada por dois fenômenos principais: a exclusão vertical e a exclusão horizontal (LIMA, 2013). O primeiro se refere à sub-representação delas em cargos de prestígio e de poder, enquanto o segundo se refere à sub-representação delas nas ciências duras. Diferentemente dos homens, que costumam ser associados à racionalidade, objetividade e às habilidades matemáticas, as construções de gênero sugerem que as mulheres não são apropriadas para tais ciências, pois existe o imaginário de que a elas faltam a racionalidade e a objetividade necessárias. Desse modo, as mulheres que optam por seguir carreira nas ciências duras enfrentam diferentes desafios, já que a presença delas no meio não é socialmente esperada.

Interessei-me em estudar a física, pois além dela ser marcada pela sub-representação feminina, ela é uma ciência que possui grande prestígio no meio científico, uma vez que é considerada uma ciência modelo. Já o laboratório foi escolhido para a análise, pois ele “exprime

a atividade científica moderna” (MATTEDI, 2017, p. 117) e representa um espaço masculino de atuação (CALKINS, 2021). Conforme mostraram as etnografias de Bruno Latour e Steve Woolgar (1997) e Knorr-Cetina (2005), o trabalho laboratorial envolve as práticas cotidianas que ocorrem no espaço físico do laboratório, mas também envolve a produção do conhecimento científico, materializado na publicação de artigos científicos. Nesse sentido, a presente pesquisa teve a intenção de analisar as relações de gênero envolvidas nessas duas dimensões do trabalho em laboratório.

Para apreender o objeto em questão, a pesquisa utilizou das técnicas quantitativa e qualitativa, cruzando aspectos macro e microssociais sobre as relações de gênero que guiam a instituição científica brasileira. No primeiro momento, para apreender os aspectos macrosociais, foram acessados dados do sistema brasileiro de ciência e tecnologia e aplicados questionários. Assim, o questionário desenvolvido foi aplicado em um grupo de 154 físicas, que são pesquisadoras/docentes em instituições de ensino superior que possuíam programas de pós-graduação em física com nota 7, de acordo com a avaliação quadrienal da CAPES de 2013 a 2016. Ao todo foram obtidas 55 respostas.

No segundo momento, para apreender a dimensão qualitativa do objeto de pesquisa, foram realizadas, por meio virtual, cinco entrevistas com pesquisadoras da área da física. A intenção foi resgatar as histórias de vida delas em laboratórios de pesquisa para entender a influência que as relações de gênero tiveram em suas experiências nesses ambientes. A pesquisa desenvolvida, portanto, trouxe contribuições importantes sobre as relações de gênero em um ambiente fundamental para as ciências naturais e em uma área do conhecimento masculinizada e cientificamente valorizada como a física. Além disso, contribuiu para a discussão sobre os obstáculos enfrentados por mulheres que dificultam a conquista da equidade de gênero na ciência.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados quantitativos, levantados pela aplicação de questionários, trouxeram evidências de que pesquisadoras da área da física passam por diferentes desafios em relação às práticas cotidianas dos laboratórios, entre eles estão a desqualificação intelectual (45,4%), o sentimento de invisibilidade (49%), a necessidade de trabalhar mais para mostrar competência (65,4%), assédio sexual verbal (45,4%) e físico (16,3%) e divisão do trabalho com base no gênero (50,9%). Em relação à produção do conhecimento, a maioria das respondentes dos questionários não se sentiu prejudicada na definição da autoria principal de artigos por conta do gênero (81,8%) e nem acreditam que tiveram artigos rejeitados pelo fato de serem mulheres (92,7%), por exemplo. No entanto, a maioria das físicas que são mães afirmaram que a maternidade as comprometeu na produção de artigos (81,5%), fato que tem sido bastante debatido em estudos feministas.

Com os dados quantitativos foi possível coletar uma série de questões para serem aprofundadas nas entrevistas com as cinco físicas. Nas conversas, as pesquisadoras tiveram a liberdade de acessar suas trajetórias de vida no ambiente da física para relatarem suas experiências em laboratórios de pesquisa e a visão que elas possuem sobre as relações de gênero que se desenvolvem nesses ambientes. Apenas uma física afirmou que nunca se sentiu prejudicada, por conta do gênero, no trabalho laboratorial. No entanto, as outras quatro físicas trouxeram observações importantes sobre os desafios que elas enfrentam em relação a esse trabalho.

De modo geral, os relatos reforçaram o que foi levantado nos questionários e mostraram que a maioria das entrevistadas enfrentou, em algum momento de suas carreiras, a falta de reconhecimento de seus companheiros de trabalho e da própria instituição científica. Em um dos casos, por exemplo, uma entrevistada chegou a trabalhar em um experimento que nem sequer possuía banheiro feminino, evidenciando a percepção de que fazer física é uma atividade masculina. Outra

pesquisadora, por sua vez, afirmou que teve uma produção apropriada por um grupo de pesquisadores homens, o que reforça a invisibilização das contribuições femininas.

No entanto, é importante ressaltar que as falas das físicas não se referiram apenas ao trabalho laboratorial, já que elas deixaram claro que os desafios que enfrentam permeiam a carreira científica como um todo. Os laboratórios estão inseridos em um contexto social maior, o da instituição científica, a qual é marcada por práticas sexistas, que inferiorizam as mulheres e as colocam em uma posição de desvantagem social. Diante desse contexto, os laboratórios de pesquisa representam apenas mais um lugar em que o preconceito de gênero pode acontecer contra cientistas mulheres.

Em suma, os dados trazem evidências de que mulheres que optam por seguir carreira na física podem enfrentar uma série de desafios no interior dos laboratórios de pesquisa, pelo simples fato de serem mulheres. As construções de gênero, baseados no binarismo, determinam que as ciências duras não são o lugar mais apropriado para que elas se desenvolvam profissionalmente. Desse modo, aquelas que decidem ir contra esse padrão estabelecido socialmente podem sofrer uma série de violências de gênero em seu cotidiano, que vão da sensação de invisibilidade até o assédio sexual. Tais obstáculos, portanto, impedem que físicas tenham uma participação plena no meio científico e dificultam que elas participem de tal contexto em condições de igualdade em relação aos homens.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A solução para a sub-representação das mulheres na física não é trivial. Aumentar a participação feminina nas ciências duras é um grande desafio, tendo em vista que são necessárias mudanças nas construções de gênero que guiam nossa sociedade como um todo. Os desafios são muitos e as queixas também, no entanto cientistas têm assumido uma posição de enfrentamento em relação à dominação masculina no meio científico e contribuído com ações que visam a maior inserção



de mulheres nas ciências duras e a valorização daquelas que já estão nessa área de atuação.

Diversas cientistas, portanto, têm resistido à dominação masculina do meio científico, o que mostra que as relações de gênero são marcadas por “negociações, avanços, recuos, consentimentos, revoltas, alianças” (LOURO, 2004, p.39). Romper com a lógica dicotômica das construções de gênero é essencial, pois o estabelecimento de dois polos de atuação herméticos – um masculino e um feminino – ignora todas/os aquelas/es que não se enquadram nessa divisão e que vivem diferentes formas de masculinidades e feminilidades. É necessário pensar de modo plural.

## REFERÊNCIAS

CALKINS, Sandra. Between the Lab and the Field: Plants and the Affective Atmospheres of Southern Science. *Science, Technology & Human Values*, 2021.

HARDING, Sandra. Rethinking Standpoint Epistemology: What is “Strong Objectivity”. In: ALCOFF, Linda e POTTER, Elisabeth. (eds.) *Feminist Epistemologies*. New York, Routledge, 1993.

KNORR-CETINA, Karin. *La fabricación del conocimiento: un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2005.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *A vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na física. *Revista Estudos Feministas*, v.21, n.3, p. 883-903, 2013.

LOURO, G.L. *Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista*. Petrópolis: Vozes, 2004.

LÖWY, Ilana. Ciências e gênero. In: HIRATA, H. et al. (Org.). *Dicionário crítico do feminismo*. São Paulo: Editora UNESP, p. 40-44, 2009.

MATTEDI, Marcos Antônio. *Sociologia da Ciência: temas, problemas e abordagens*. Blumenau: Edifurb, 2017.

# Debates de género en torno a la feminización de la Inteligencia Artificial

Rodrigo Ramírez Autrán<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

En los estudios que relacionan los avances tecnocientíficos y la vida social se ha llegado a afirmar que las relaciones de género se materializan también en la tecnología. Siendo así, las perspectivas que se enfocan en analizar la Inteligencia Artificial (IA) y su entendimiento con las relaciones de género, podrían ofrecer un ejemplo de cómo las divisiones de género se “naturalizan y reproducen” a través de la tecnología (SUTKO, 2020, p. 569).

Se ha encontrado en la literatura especializada, que asistentes virtuales como *Siri*, *Cortana* y *Alexa* (todas con nombres de mujeres o diosas) simbolizan un proceso de feminización de las IA, donde las divisiones del trabajo por género se normalizan a través de la asociación de “feminidad con trabajo simbólico y comunicativo” (SUTKO, 2020, p. 569), en el que estos dispositivos y asistentes virtuales están diseñados con personalidades sumisas (MANASI, PANCHANADESWARAN, SOURS & JU LEE, 2022).

Perspectivas como la anterior nos ayudan a entender la existencia de un proceso de “domesticación de la IA”, que resulta de una “asociación con la feminidad como dócil, receptiva y cariñosa”<sup>2</sup>, en otras palabras, la categorización de este tipo de tecnologías se hace desde

**1** Doctor en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Maestro en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. Licenciado en Antropología Social por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Actualmente, investigador Postdoctoral en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sus líneas de investigación son los Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad, la cultura digital y la Tecno-Antropología. E-mail: ramirez.autran.rodrigo@gmail.com

**2** Para el año 2020, mundialmente utilizabamos 4200 millones de asistentes de voz digitales en varios dispositivos, con un aumento proyectado a 8400 millones para el 2024 (Manasi, Panchanadeswaran, Sours & Ju Lee, 2022).

un prejuicio discriminatorio de género, en el cual se le designa a lo femenino con características de docilidad o servilismo. De esta forma, la intención de este breve ensayo será el de entender el papel que están teniendo las Inteligencias Artificiales en la reproducción de los roles de género, en la feminización de la tecnología, así como en la continuación de patrones de dominación frente a lo femenino.

## DISCUSIÓN

Tomemos el caso del texto *AI is Sexist and Racist. It 's Time to Make it Fair* de Zou y Schiebinger (2018) donde se discute a profundidad un aspecto central de la IA y los posibles sesgos algorítmicos en tanto éstos pueden ser altamente sexistas y racistas. Se arguye de lo analizado por el autor que la IA, puede adquirir un sesgo que los lleve a presentar un rendimiento dispar en grupos caracterizados por distintos atributos demográficos, lo que redundaría en un comportamiento desigual o discriminatorio, donde una de las razones detrás de este comportamiento son justamente los datos que usaba para entrenarlos.

Investigaciones más recientes (UNESCO, 2019), en el texto *I'd Blush if I Could: closing gender divides in digital skills through education* (Me sonrojaría si pudiera: cerrando brechas de género en la esfera digital a través de la educación), demuestran sin ambigüedad que los sesgos de género que persisten en los conjuntos de datos, algoritmos y dispositivos de capacitación de la IA tienen el potencial de propagar y reforzar estereotipos de género perjudiciales.

Estos sesgos se manifestarían durante el desarrollo del algoritmo, el entrenamiento de los conjuntos de datos o mediante la toma de decisiones generada por la IA (MANASI, PANCHANADESWARAN, SOURS & JU LEE, 2022), y podrían llegar a estigmatizar aún más a las mujeres, con el peligro de quedar relegadas en varios ámbitos de la vida económica, política y social<sup>3</sup>, y así retrasar el progreso en materia de igualdad de género<sup>4</sup>.

**3** Son claros los desequilibrios estructurales y de género en la fuerza laboral de IA y la brecha de género en las habilidades digitales en las áreas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) lo que tiene implicaciones directas para el diseño y la implementación de aplicaciones de IA.

**4** Como lo ha planteado la UNESCO en recientes relativos internacionales, existe una enorme falta de participación femenina en la construcción y desarrollo de sistemas y agentes inteligentes, tanto la investigación como el desarrollo de estos, así como inminentemente el poder representado por empresas como *Open IA, Google, Microsoft*, etc. recae mayoritariamente en hombres, evidentemente hay un sesgo de género en cuanto al trabajo de las mujeres.

Para comprender mejor ello, la División de Igualdad de Género de la misma UNESCO inició el denominado Diálogo Global sobre Igualdad de Género e Inteligencia Artificial (2019) el cual destacó la insuficiencia de los instrumentos o principios normativos de IA que se centran en la igualdad de género como un tema independiente. Dichas investigaciones han subrayado los sesgos de género dentro de los algoritmos de IA que refuerzan los estereotipos de género y potencialmente perpetúan las desigualdades y la discriminación contra las mujeres.

La literatura contemporánea ha resaltado el aumento de una “robotización de la sociedad y un antropomorfismo de lo tecnológico” (DOBROSOVESTNOVA ET AL., 2022, p. 2). Pero, ciertos sectores y trabajos que se perciben sesgadamente como pertenecientes al terreno de las mujeres, como en hotelería, turismo, comercio minorista, atención médica y educación, son más proclives a enfatizar posibles sesgos de género, por ejemplo, en el año 2015 Japón inauguró su primer hotel con recepcionistas de únicamente robots mujeres; de esta forma es posible entender a los robots humanoides como artefactos culturales, imbuidos de características antropomórficas, los cuales tienden a reflejar las preferencias y suposiciones de sus creadores.

Similar a lo observado en las IA asistencia virtual, a los robots mujeres se les asignan una variedad de tareas sociales (DOBROSOVESTNOVA ET AL., 2022), como saludar a los clientes, proporcionar información, mantener un diálogo; tareas que han sido caracterizadas como un tipo de trabajo afectivo, y relacionando éste, directamente a las características femenino-maternales. Manasi, Panchanadeswaran, Sours & Ju Lee (2022) nos hablan más a detalle de este trabajo afectivo. En ese tipo de trabajos casi siempre relacionado con el sector de los servicios, las emociones que puedan llegar a mostrar los robots humanoides son percibidas como recursos que se capitalizan, lo que a su vez muestra una similitud con la forma en que se trata a la fuerza laboral feminizada de dicho sector. Paralelamente, se ha identificado un predominio de las características asiáticas y caucásicas en la mayoría de los robots humanoides que se implementan en los sectores antes mencionado

o la hipersexualización o sobrefeminización de los robots femeninos plantea cuestiones éticas en términos de género, raza y etnia (MANASI, PANCHANADESWARAN, SOURS & JU LEE, 2022).

Para resaltar lo dicho anteriormente, se encontró el caso paradigmático de Sophia, el robot humanoide desarrollado por *Hanson Robotics*<sup>5</sup>. En su fabricación se hizo un especial hincapié en hacerla lucir “excepcionalmente atractiva” (MANASI, PANCHANADESWARAN, SOURS & JU LEE, 2022, p. 9) y evocar un sentimiento de “mecánico-erotismo”, ello basado fuertemente en la investigación existente en el campo de la interacción humano-robot o *Human-Robot Interaction* (HRI)<sup>6</sup> el cual ha estudiado el impacto de los robots y en sus reacciones emulando lo humano.

<sup>5</sup> Para saber más al respecto, se sugiere consultar la página de la empresa. Fuente: <https://www.hansonrobotics.com/being-sophia/>

<sup>6</sup> Para mayor información se sugiere revisar la página *Ethics of Artificial Intelligence and Robotics* de la Universidad de Stanford: <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/#HumaRobotInte>

## CONCLUSIONES

Nos encontramos en un contexto histórico, social y tecnocientífico en una búsqueda de un uso más responsable de los datos digitales, la llamada justicia algorítmica (*algorithmic fairness*), en la cual se ha llegado a señalar que ésta nunca es una cuestión meramente técnica y objetiva, sino que se mueve en el terreno de la subjetividad, de la interpretación de la realidad y en la formación de elementos sociales y culturales por parte de los creadores y usuarios de la tecnología.

Finalmente, podemos resaltar lo planteado por Barrios, Díaz y Guerra (2020) quienes afirmaron que la velocidad de los cambios y evolución tecnológica contrasta con la lentitud de áreas que deberían valorar sus efectos en los seres humanos y sus entornos vitales (como la ética, la justicia, la sociología, la antropología, entre muchas otras) lo que genera una importante disparidad de visiones y enfoques utópicos y distópicos. De ahí que han resaltado la necesidad de ampliar la reflexión y el diálogo en torno de “propuestas equilibradas” (BARRIOS, DÍAZ, GUERRA, 2020, p. 96), no sólo sobre los efectos de los avances tecnológicos, sino también sobre la configuración de nuevos derechos a los propios usuarios, y sobre la responsabilidad ética y los nuevos deberes de quienes los desarrollan.

En el terreno de la Inteligencia Artificial, sus impactos en la vida social, así como las externalidades negativas como la discriminación, la exclusión, los sesgos y racismo aún están en una etapa inicial de estudio, especialmente desde las perspectivas de las Ciencias Sociales, entonces nos toca a nosotros los investigadores en profundizar en estos y otros temas con la finalidad de prepararnos mejor ante las contingencias que se avecinan en materia del binomio humano-máquina.

## REFERENCIAS

BARRIOS, Hernando; PÉREZ, Vianey; GUERRA, Yolanda. Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. *Veritas*, 47, pp. 81-107, diciembre 2020. Disponible en: <<https://www.scielo.cl/pdf/veritas/n47/0718-9273-veritas-47-81.pdf>> Acceso en: 20/10/2023.

DOBROSOVESTNOVA, Anna; HANNIBAL, Glenda; REINBOTH, Tim. Service robots for affective labor: a sociology of labor perspective. *AI & Society*, 37(2), pp. 487-499, 2022. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01208-x>.

HAGERTY, Alexa; RUBINOV, Igor. Global AI Ethics: A Review of the Social Impacts and Ethical Implications of Artificial Intelligence. *Computer and Society*, pp. 1-27, julio, 2019. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1907.07892>.

MANASI, Ardra; PANCHANADESWARAN, Sudabra; SOURS, Emily; JU, Seung. Mirroring the bias: gender and artificial intelligence. *Gender, Technology and Development*, 3(26), pp. 295-305, noviembre, 2022. <https://doi.org/10.1080/09718524.2022.2128254>.

SUTKO, Daniel. Theorizing femininity in artificial intelligence: a framework for undoing technology's gender troubles. *Cultural Studies*, 34(4), pp. 567-592, septiembre, 2019. <https://doi.org/10.1080/09502386.2019.1671469>.

TOBOSO, Mario; APARICIO, Manuel. Entornos de funcionamientos robotizados. ¿Es posible una robótica inclusiva? En: TOBOSO, Mario; APARICIO, Manuel y LÓPEZ, Débora. Debate: Ética, robótica y tecnologías asistenciales. *Dilemata, Revista Internacional de Éticas Aplicadas*, 30, pp. 171-185, mayo 2019. Disponible en: <<https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/issue/view/31>>. Acceso en: 3/10/2023.



UNESCO. *Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO, Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología, 2019.

ZOU, James; SCHIEBINGER, Londa. AI is Sexist and Racist – It's Time to Make it Fair. *Nature*, 18, pp. 324-326, julio, 2018. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05707-8>.

# Mulheres na Medicina Tropical

## desafios da divulgação científica no espaço escolar

Adrielly de Souza Ribeiro Basílio<sup>1</sup>

Carolina Costa<sup>2</sup>

Bráulio Silva Chaves<sup>3</sup>

Carolina Cunha Monteiro<sup>4</sup>

Flávia Carvalho Bitencourt de Oliveira<sup>5</sup>

Apresentamos algumas reflexões sobre a sequência didática (SD) intitulada “Mulheres na Medicina: Gênero e Ciência”, trabalhada por meio da união entre o Programa SoFiA de Extensão Popular e Divulgação Científica e o projeto de iniciação científica “Mulheres na Medicina Tropical: trajetórias, redes de sociabilidade e identidade socioprofissional da educação sanitária em Minas Gerais (1940-1980)”, fruto de uma parceria com o Instituto René Rachou/Fiocruz Minas<sup>6</sup>. A finalidade do SoFiA é realizar ações no Aglomerado Cabana do Pai Tomás (Belo Horizonte/MG), abarcando diversos projetos e parcerias inter-institucionais, com financiamento da Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário e da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do CEFET-MG. O Programa é organizado em torno de três campos – Sociologia, Filosofia e Artes (So-Fi-A) – que atuam no diálogo interdisciplinar com outros, desde 2015 (ver: [sofia.cefetmg.br](http://sofia.cefetmg.br)).

A confluência entre a pesquisa e a extensão trouxe para dentro do SoFiA a discussão sobre gênero, com o recorte sobre as invisibilizações que marcam as mulheres na medicina tropical no Brasil. Mesmo

**1** Adrielly de Souza Ribeiro Basílio <[adriellybasilio.o@gmail.com](mailto:adriellybasilio.o@gmail.com)> é técnica em Agroecologia pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste - MG), graduanda em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e bolsista do Programa SoFiA.

**2** Carolina Costa <[carolcosta.historia@gmail.com](mailto:carolcosta.historia@gmail.com)> é graduanda do terceiro período de História na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e bolsista do projeto “As Mulheres na Medicina Tropical: Trajetórias, Redes de Sociabilidade e Identidade Socioprofissional da Educação Sanitária em Minas Gerais (1940-1960)”, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

**3** Bráulio Silva Chaves <[braulio@cefetmg.br](mailto:braulio@cefetmg.br)> é professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e coordenador do Programa SoFiA. Doutor em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (2015). É bolsista de Pós-doutorado Sênior do CNPq, no Instituto René Rachou/Fiocruz Minas, desenvolvendo trabalho sobre a relação entre as doenças tropicais e a reprodução de negligências dentro do capitalismo.

**4** Carolina Cunha Monteiro <[carolina.monteiro@fiocruz.br](mailto:carolina.monteiro@fiocruz.br)> é Técnica em Saúde Pública na Fiocruz Minas na Coleção de Flebotomíneos da Fiocruz (Fiocuz-COLFLEB). Atua como membro do Comitê de divulgação científica da mesma instituição. Desenvolve projetos na área de divulgação científica, epidemiologia, parasitologia e taxonomia de flebotomíneos e parasitos do gênero *Leishmania*.

que elas tenham tido papel de relevo na produção de fatos científicos, artefatos sociotécnicos e em diversas dinâmicas de construção institucional do campo dedicado às doenças tropicais, a historiografia não contemplou essa atuação na proporção que ela aconteceu. Busca-se percorrer as identidades socioprofissionais das mulheres envolvidas, suas narrativas de vida, suas conexões com outras instituições e esferas profissionais, a influência de suas funções anteriores como professoras primárias no campo educacional, bem como a reflexão sobre a feminização da profissão, o papel da mulher na sociedade e as interações entre essas profissionais e outros domínios científicos. Para analisar os bancos de dados, são criados perfis propográficos dessas mulheres, fazendo da biografia individual uma estratégia para chegar ao macrossocial.

Nosso texto apresenta os desafios do trânsito entre os achados da pesquisa e a extensão popular e a divulgação científica, a partir da construção de uma SD na Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana (EEP NOS), em Belo Horizonte/MG, no Aglomerado Cabana do Pai Tomás.

## DA PESQUISA AO ESPAÇO ESCOLAR COM A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O público-alvo foi estudantes do primeiro ano do Ensino Médio/Educação Integral. A implementação do chamado “novo” Ensino Médio em Minas Gerais tem trazido uma série de problemas graves, como a alta evasão e uma quantidade de componentes curriculares muito descontextualizados do processo de ensino e aprendizagem e das especificidades cognitivas de alunas/os nessa etapa. Diante desses problemas e de outros, buscou-se, por meio dos estudos CTS e de referenciais da pedagogia histórico-crítica (GASPARIN, 2012), na correlação prática-teoria-prática, propiciar estratégias de aproximação com a ciência, ampliando a participação de estudantes e estimulando reflexões sobre horizontes futuros que possam ser construídos com a sua inserção no mundo da ciência e na carreira acadêmica.

Concluiu pós-graduação no nível de doutorado e mestrado na Fiocruz MG na área de Ciências da Saúde. Formada em Ciências Biológicas pela PUC MG.

**5** Flávia Carvalho Bitencourt de Oliveira <flavia.bitencourt@fiocruz.br> Bióloga na Coleção de Flebotomíneos (Fiocruz-COLFLEB) e no Grupo de Estudos em Leishmanioses (GEL) do Instituto René Rachou - Fiocruz MG. Pós-doutorado em Biologia Celular pelo Programa de Biologia Celular da UFMG. Doutora em Patologia pelo programa de Patologia da Faculdade de Medicina da UFMG. Mestre em Ciências Biológicas pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto. Bióloga pela UFOP.

**6** Projeto que deriva de outro em rede, intitulado “As mulheres e os processos de institucionalização da Medicina Tropical: trajetórias, práticas e profissionalização no Brasil (1940-1999)”, aprovado no Edital CNPq N° 08/2021. O SoFiA é também financiado pela Chamada 05/2002, da FAPEMIG, de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia – Apoio a Ações de Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Inovação.



**FIGURA 1:** Escola Estadual Professora Nair de Oliveira Santana

FORNTE: Acervo SoFiA



**FIGURA 2:** Área de convivência da Escola

FORNTE: Acervo SoFiA

A limitação da participação das mulheres na ciência tem na Modernidade um ponto fundamental com a Revolução Científica dos séculos XVI ao XVIII, época em que a crescente polarização das esferas pública e doméstica deslocou a família exclusivamente para a esfera doméstica privada, enquanto a ciência migrava para a esfera pública da indústria e da Universidade. Nesse sentido, a única possibilidade para a mulher ingressar na ciência era a partir da colaboração com seus pais, maridos e irmãos cientistas, unindo a inferiorização do papel da mulher no meio científico à invisibilidade que ela ocasiona (SCHIEBINGER, 2001). Revisitar a história das mulheres na ciência mostra que as instituições científicas assumiram muitas formas, refletindo raízes profundas de desigualdade de classe, gênero e raça presentes na sociedade.

7 Professora de Biologia e Ciências: Andrea Natan Mendonça. Professora de Química: Flávia Natália Maciel.

Dentro desse contexto, a SD quis destacar as contribuições das mulheres que desempenharam papéis fundamentais na construção da ciência como um empreendimento coletivo. A partir de uma metodologia qualitativa de caráter participante, buscou-se construir uma proposta colaborativa.

A SD foi elaborada a partir de reuniões que buscaram, com a participação da equipe docente da escola<sup>7</sup>, um diálogo que pudesse emanar uma proposta a ser executada de forma horizontalizada com o público-alvo. Tal construção seguiu a seguinte metodologia:

1. Reunião para definição de temáticas e escolhas de conteúdo.
2. Seleção de bibliografia e materiais sobre as temáticas.
3. Seleção de algumas mulheres da ciência como elos para uma estratégia de sensibilização junto às/aos estudantes.
4. Montagem de uma tarefa prática para que as alunas e os alunos pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos com a sequência.

5. Enumeração de possíveis espaços, que dialogassem com o tema, para a visita das/os alunas/os.
6. Apresentação das ideias sistematizadas para as professoras mediadoras da escola, buscando o diálogo e a consensualização de demandas em comum.
7. Aplicação da SD em quatro tardes de encontro na escola.

Durante os primeiros três encontros em sala de aula, os/as estudantes foram apresentados/as a um grupo de cinco figuras femininas proeminentes: Marie Curie, Bertha Lutz, Leolinda Daltro, Ana Neri e Alda Lima Falcão. Essas mulheres foram selecionadas por terem desempenhado papéis ativos no campo da ciência, com contribuições que tiveram um impacto significativo tanto na história da medicina no Brasil quanto no cenário global.



**FIGURA 2:** Apresentação da SD

FONTE: Acervo SoFiA





**FIGURA 3:** Apresentação de Marie Curie

**FONTE:** Acervo SoFiA

Com esse propósito, a aplicação da SD iniciou-se com um diagnóstico em sala de aula sobre o conhecimento prévio dos/as alunos/as envolvendo a ciência e as mulheres. Esse processo desencadeou uma variedade de respostas, questionamentos e demandas por parte das/dos estudantes, que mostraram interesse em compreender a história da medicina e da ciência, assim como o papel das mulheres nesses domínios.

Conceitos como exclusão, patriarcado, misoginia, feminismo e a influência da raça somada ao gênero foram debatidos com os alunos/as, sempre incentivando a participação deles/as para identificar dúvidas e compreender suas percepções iniciais dessas terminologias. Desse modo, ao longo do tempo, buscou-se provocar uma discussão junto às/aos jovens quanto ao papel da mulher ao longo da história e à persistência dos desafios enfrentados por elas na sociedade atual.

Em suma, o projeto apresentou alguns pontos positivos, alguns desafios e diversas problematizações sobre a abordagem de gênero e ciência. Alguns demonstraram desinteresse a respeito da abordagem do projeto, não participaram ativamente das aulas expositivas e da atividade interativa proposta, inclusive, mostraram certa resistência a

alguns temas debatidos em sala de aula. Acreditamos que esse desinteresse pode ter duas razões principais. Inicialmente, é válido ressaltar que, muitas vezes, abordar a temática de gênero pode ser um desafio devido à persistência do machismo estrutural e do patriarcado na sociedade contemporânea, visto que o desentusiasmo foi notado principalmente por parte dos meninos da turma. Ao passo que o chamado “novo” Ensino Médio também pode ser apontado como um entrave. Afinal, as mudanças trazidas por esse modelo, na rede pública, estão sendo implementadas sem que haja um preparo prévio da estrutura escolar ou dos/as alunos/as, que se mostram cansados durante as aulas expositivas, afinal, agora eles permanecem por muito tempo nesse ambiente, tendo pouco tempo para o descanso e com componentes que aparentam sem sentido nas suas experiências.



**FIGURA 4:** Visita à FioCruz MG

FONTE: Acervo SoFiA



**FIGURA 5:** Peça teatral

**FONTE:** Acervo SoFiA

No conjunto de atividades interativas da SD, os/as alunos/as visitaram a Coleção de Flebotomíneos, Coleção de Triatomíneos e Coleção de Mosquitos Tropicais na Fiocruz Minas para proporcionar um contato próximo com a produção científica. E, como encerramento, desenvolveram um roteiro e encenaram uma peça teatral. Nesta performance, cinco alunas representaram as figuras das cinco mulheres abordadas, enquanto os demais estudantes constituíram um corpo de jornalistas que direcionaram questionamentos a elas. Essa atividade refletiu os aprendizados mais marcantes da SD e surpreendeu positivamente as/os professoras/es do 1º ano da escola.

## DESAFIOS DA DISCUSSÃO DE GÊNERO NO ESPAÇO ESCOLAR

A aplicação da SD alinha-se com a natureza do SoFiA e do projeto “Mulheres na Medicina Tropical”, já que ambos confirmam que a escola é um terreno fértil para fomentar discussões CTS, inserir e dar visibilidade a debates de gênero e raça na sociedade. Assim, ao promover um ambiente educacional sensível a essas questões, as escolas podem desempenhar um papel fundamental na formação de, no caso da EEPNOS, futuros adultos críticos e engajados na promoção da justiça social e de gênero.

Se, por um lado, a maioria das meninas da turma conectou-se ao tema e à proposta, os/as professores elogiaram o resultado na peça de teatro e os alunos e as alunas se empolgaram com a visita à Fiocruz Minas, por outro lado, mais da metade dos meninos não aderiram às atividades e discussões propostas. Como tais temas podem atuar transversalmente e provocar um envolvimento maior? Como ampliar discussões de gênero e raça dentro de um quadro de precariedade e desmotivação com o “novo” Ensino Médio? O trânsito CTS, generificado e racializado, precisará lidar com tais agruras da educação brasileira na atualidade.

## REFERÊNCIAS

GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001.



# Saber vence demanda a pandemia de Covid-19, quilombos e aglomerados urbanos e o protagonismo de mulheres líderes comunitárias

Carmelita Aparecida dos Santos<sup>1</sup>  
Flora Rodrigues Gonçalves<sup>2</sup>  
Maria Aparecida Machado<sup>3</sup>  
Polyana Aparecida Valente<sup>4</sup>

**\*Contrariando as regras vigentes de responsabilização autoral, todas as autoras contribuíram da mesma forma e, portanto, a autoria está listada em ordem alfabética.**

## INTRODUÇÃO

Este artigo parte de algumas reflexões sobre vivências territoriais a partir do olhar generificado e racializado sobre a realidade de algumas mulheres negras da Cabana do Pai Tomás, em Belo Horizonte; e das mulheres quilombolas no Vale do Jequitinhonha, ambas em Minas Gerais. Tais reflexões partem da experimentação que foi possível a partir da Mesa Redonda intitulada “Contracolonização de Saberes: a produção de conhecimento a partir de territórios urbanos e quilombolas”, realizada no X Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, em Maceió, Alagoas. Consideramos que tais vivências “intransferíveis,

**1** Carmelita Aparecida dos Santos é Rainha Conga da Guarda de Congo São Benedito e Nossa Senhora do Rosário e Moradora da Comunidade Cabana do Pai Tomás, Belo Horizonte, MG. É mãe de Júlio, Júlia e Julieberth. E-mail para correspondência: carmelitaaparecida08@gmail.com

**2** Flora Rodrigues Gonçalves é doutora em Antropologia Social pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Pós-Doutoranda em Saúde Coletiva no Instituto René Rachou – Fiocruz Minas. É mãe de Bernardo e Ravi. E-mail para correspondência: florargoncalves@gmail.com

**3** Maria Aparecida Machado é liderança quilombola do Quilombo Córrego do Rocha, em Chapada do Norte, Minas Gerais. É membro do Sindicato dos Trabalhadores Rurais do mesmo município, assim como faz parte da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais – Fetaemg. É mãe de Jackson, Janaína e Jaílson. E-mail para correspondência: mariaapsilva@139gmail.com

**4** Polyana Aparecida Valente é doutora em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Pesquisadora colaboradora em Saúde Coletiva no Instituto René Rachou – Fiocruz Minas. Pesquisadora de Pós-Doutorado em História das Ciências da Saúde na COC-Fiocruz. Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). É mãe de Sofia. E-mail para correspondência: polyvalente84@gmail.com

imensuráveis” (Rufino, 2021) são ferramentas importantes na ampliação do debate no campo dos estudos feministas de ciência e tecnologia, assim como na produção do conhecimento científico.

## **MULHERES NEGRAS E EXISTÊNCIA POSSÍVEL**

Sabemos que apesar dos avanços significativos sobre a escolarização das mulheres e acesso ao ensino superior e (por consequência) nos espaços de trabalho e institutos de pesquisas, ainda há um fosso enorme sobre a presença das mulheres negras nesses espaços. Embora suas ausências sejam notadas em tais espaços canônicos e historicamente elas sejam excluídas das oportunidades de melhores empregos e escolarização em nossa sociedade, elas almejam e sonham em serem também protagonistas nesses espaços que são voltados, sobretudo, a um público majoritariamente branco e de classe média.

Para as mulheres negras, foram destinados papéis sociais de doméstica e outros herdados da sociedade patriarcal e escravocrata do século XVI. Como aponta González (2020), a denominação doméstica abrange uma série de atividades que marcam como natural às mulheres negras as atividades de: empregada, merendeira escolar, caixa de supermercado, serventes na rede hospitalar etc. Segundo a autora, imediatamente após a abolição, nos primeiros anos da ideia de “cidadãos” perante a lei, foi destinado à mulher negra “a arcar com a posição de viga mestra de sua comunidade” (Gonzalez, 2020, p.40).

Hoje essa realidade não é muito diferente, tendo como base os dados do IBGE de 2023, o estudo feito pela economista Janaína Feijó (2023) indica que, apesar da ampliação da escolaridade das mulheres negras, o avanço não foi suficiente para melhorar outros índices no mercado de trabalho. Tomando como exemplo a conclusão do ensino superior, em 2012 elas representavam 6%, em 2023 o número dobrou para apenas 12%. Segundo Feijó, mesmo que consigam superar o desemprego, o cenário de trabalho para as mulheres negras é intranquilo, pois elas estão majoritariamente em funções de baixa remuneração



e associadas à informalidade. Segundo a pesquisadora, mais de 55% delas são trabalhadoras do comércio, vendedoras ou trabalhadoras dos chamados serviços elementares.

Esse quadro explica-se pelas barreiras do racismo, bem como as oportunidades de formação. Também é importante considerar como o trabalho doméstico é essencialmente feminino, mesmo quando não terceirizado. Outro agravante é que muitas vezes, por essas mulheres não terem uma estrutura de serviços para cuidar de seus filhos enquanto elas trabalham, a informalidade acaba tornando-se o vínculo mais comum. Como mostra Feijó (2023), o número de mães negras solteiras aumentou de 5,4 milhões para 6,9 milhões entre 2012 e 2022. Desse total, 72,4 % vivem em casas compostas apenas por elas e seus filhos. Por isso, têm menos chance de chegar ao ensino superior e conseqüentemente ocupam menos os chamados espaços de produção do conhecimento.

Nesse sentido, os espaços institucionais acadêmicos e científicos permanecem, em sua maioria, ocupados por pessoas não negras e com escolarização regular, reverberando na produção de conhecimentos unilaterais e hegemônicos, sobrando pouco - ou nenhum espaço - para outros saberes produzidos por mulheres situadas fora da academia. Partindo desse contexto e da ausência dessas mulheres em tais espaços, nosso objetivo é tensionar e propor a construção de espaços de contracultura nas academias, apostando no conceito *vence-demanda* cunhado por Luiz Rufino (2021). Para o autor, a educação *vence-demanda* seria:

Um radical vivo que monta, arrebatada e alumbra os seres e as coisas do mundo. Fundamento assentado no corpo, na palavra, na memória e nos atos. Balaio de experiências trançado em afeto, caos, cisma, conflito, beleza, jogo, peleja e festa. Seus fios são tudo aquilo que nos atravessa e toca. Encantamento de batalha e cura que nos faz seres únicos de inscrições intransferíveis e imensuráveis. Repertórios de práticas miúdas, cotidianas e contínuas que serpenteiam no imprevisível e roçam possibilidades para plantar esperanças, amor e liberdade (RUFINO, 2021 p. 5).

Entendemos que esse sentido ampliado da educação e da produção do conhecimento é uma possibilidade de caminho para que outros saberes (não institucionalizados) e também para que outros sujeitos façam parte da produção do conhecimento, sem serem objetificados e, principalmente, que possam compartilhar suas experiências e formas de atuar no mundo sem necessidade de tradutores.

Em outubro de 2020, em meio à pandemia da Covid-19, tivemos a oportunidade de conhecer duas comunidades quilombolas do Vale do Jequitinhonha: a comunidade quilombola Córrego do Narciso do Meio, localizada em Araçuaí, e a comunidade quilombola do Córrego do Rocha, no município de Chapada do Norte. Na ocasião, nossa aproximação teve como escopo auxiliar na melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida das comunidades, por meio de implementação de tecnologias sociais de baixo custo e de reaproveitamento de recursos hídricos, haja vista que no contexto da pandemia, a principal queixa das comunidades era a dificuldade de acesso à água. Nesse ínterim, destaca-se a atuação das mulheres quilombolas.

Paralelamente, no mesmo período, nossa equipe desenvolveu ações de mitigação da Covid-19 no aglomerado do Cabana na região oeste de Belo Horizonte. Mais uma vez foram as mulheres que se destacaram na articulação e nas ações de cuidado e controle da Covid-19. Vimos que, apesar das distâncias geográficas, haviam elos fortes entre as lideranças desses territórios, o fato de serem em sua maioria mulheres negras, lideranças comunitárias e terem suas vidas impactadas pelo plano econômico desenvolvimentista cunhado pelos militares nos anos 1970 e 1980. Pensando nessas similitudes e na potência dessas mulheres, aspiramos como seria profícuo um espaço de debate dessas agendas compartilhadas.

### *O X Simpósio ESOCITE.BR como experiência de vivência*

Nos pareceu oportuno quando vimos a chamada do X ESOCITE.BR, cujo tema era “Ciência em Tempos Sombrios”: descolonizando o

pensamento e territorializando as disputas”. Nesse contexto, propusemos a mesa “Contracolonização de saberes: a produção de conhecimento a partir de territórios urbanos e quilombolas”, com o objetivo de proporcionar reflexões sobre a construção e a atualização de conhecimentos produzidos em territórios e comunidades quilombolas, urbanas e/ou tradicionais. Ocorrida em 27 de outubro de 2023 com a participação de pesquisadores e lideranças territoriais. Das lideranças, cabe dizer que Maria Aparecida Machado, conhecida como Cida, foi a protagonista dos saberes quilombolas; juntamente com Carmelita Aparecida dos Santos, que por sua vez protagonizou as vivências da Cabana e do seu papel enquanto Rainha Conga na comunidade.

A mesa ocorreu no anfiteatro da Reitoria da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em um ambiente não apenas acadêmico, mas ostensivo, como aparenta todo grande teatro universitário. Cida e Carmelita abriram suas falas acionando não apenas suas vivências, mas chamando nossa atenção que a construção de qualquer tipo de saber só pode ser vivenciado se no coletivo.

Enquanto exercício político, a realização da mesa foi uma forma de experimentação que não deveria fugir à regra: devendo ser democrática, contínua e presente. Dos saberes quilombolas às micropolíticas urbanas de resistência, percebemos e compartilhamos que a construção de um saber corporificado, generificado e racializado deve fazer parte de uma agenda comum. Tais espaços, muitas vezes alheios a esses desejos, acabam se tornando o estereótipo de uma ciência fria e impessoal, sem que seja possível abarcar outras formas de existir. Tal experiência, novamente, só pode ser coletiva.

Cida nos conta sobre suas impressões. Estou passando aqui para falar um pouco sobre minha experiência de compor a mesa. Fui representando o quilombo (...) e vou compartilhar um pouco do que foi a experiência de participar, de compartilhar as vivências naquela mesa (que) foram muito importantes. Inclusive, importante porque vivi realidades diferentes do nosso convívio, em questão da alimentação, do trajeto,

de conhecer o espaço universitário da UFAL, trocar experiência com pessoas que tem, é claro, formação acadêmica... Tudo isso pra nós e pra mim foi muito importante. (...) Com certeza é uma realidade: são experiências diferentes, por isso, únicas. Principalmente por estar ao lado de pessoas incríveis como a Flora, a Polyana, a Carmelita, também o Bráulio e o restante da equipe que também foi muito importante... Estive mais próximo desses, mas consegui compartilhar minhas experiências e percebi que foi bem válido também.

A experiência, nesse sentido, está inscrita em seus próprios corpos, ao narrar suas trajetórias, ao engendrar suas lutas diárias na defesa de uma territorialidade coletiva. Tal existência possível parte de uma perspectiva compreensiva: compor uma mesa, participar das dinâmicas do congresso, estar em outro território etc. São formas desafiadoras de construir um tipo de saber localizado, onde todos estão em diálogo. É nessa fruição que algo novo pode surgir, apenas a partir da abertura a essas novas perspectivas.

Por outro lado, Carmelita nos diz que participar do evento foi um exercício muito bom, foi ótimo conhecer várias pessoas e várias falas e com vários conhecimentos, não é? Vários professores, alunos e assim, foi demais a nossa mesa, falar dos quilombos, e de falar da nossa realidade, enquanto congadeira que sou, né, Rainha Conga e também participei da saúde na Cabana do Pai Tomás, uma área grande que necessita de vários olhares (...). Porque nós não temos espaço para falar do que a gente passa, em relação às dificuldades, a intolerância religiosa e a falta de transporte para gente locomover para outras festas. É então, foi assim, naquele momento, falar da nossa experiência. Foi muito bom participar da mesa com o Bráulio, com as meninas. Nossa, foi divino, foi divino.

Compartilhar é, nesse sentido, ocupar espaços e produzir saberes. São movimentos que só fazem sentido a partir de uma vivência coletiva, onde estar aberto a outras perspectivas cria um tipo de afetação que nos abre para a diferença. Essa experiência, que não se rende ao

sentido utilitário da vida (Krenak, 2020), nos desperta para a importância da ocupação desses espaços de pesquisas por essas mulheres: negras, quilombolas, marginalizadas.

Carmelita afirma não ter palavras para falar como foi bom, como foi bom mesmo trocar essas experiências. Espero que tenhamos mais oportunidade ainda para estar junto, para a gente falar e dizer em bom tom, que a gente está aqui, a gente existe e precisa muito da ajuda das pessoas para a gente continuar existindo. Essa mesa vai ficar na história. Pelo menos para mim, é uma história linda, que eu curti muito. Eu aproveitei cada segundo que eu estive lá, foi muito bom!

E assim, para fechar a conversa com o Rufino (2021), que exprime bem os movimentos da nossa mesa, descolonizar é um ato educativo; não apenas um conceito, mas uma prática urgente que age pela cura, liberdade, dignidade e pela existência de diversas linguagens e corpos, que caibam para além das palavras, bichos, chãos, dizeres e sonhos, capazes de construir outra lógica cognitiva que não a colonial.

## REFERÊNCIAS

FEIJÓ, Janaína. Diferenças de Gênero do mercado de trabalho. FGV, 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/diferencas-genero-mercado-trabalho>. Acesso em 20 nov. 2023.

KRENAK, Ailton. *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

GONZALEZ, Lélia. A mulher negra na sociedade brasileira: Uma abordagem político econômica. In: GONZALEZ, Lélia. *Por um feminismo afro-latino-americano: ensaios, intervenções e diálogos*. Organização Flavia Rios, Márcia Lima. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2020.

RUFINO, Luiz. *Vence-demanda: educação e descolonização*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2021.





**FLUXO CONTÍNUO**

# A poluição dos resíduos sólidos e o trabalho de cooperativas de catadores urbanos é preciso falar sobre isso

Silvio Eugênio Nunes Gouveia<sup>1</sup>  
Cristina de Campos<sup>2</sup>  
Renata Ferraz de Toledo<sup>3</sup>

Apesar da imensa quantidade de discursos sobre o tema da sustentabilidade, a prática de ações socioambientais pouco avançou nos últimos anos. A palavra sustentabilidade permanece “na moda” e, no entanto, a cada dia perde um pouco mais do seu significado científico. Quando se procura conhecer soluções efetivas, que exigem a interdisciplinaridade de saberes somada a planos de gestão urbana e a responsabilidade das empresas fabricantes de produtos originadores dos resíduos sólidos poluentes, enxergamos melhor a crise da cidade e do seu obsoleto modelo “desenvolvimentista”.

Para atingir o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 11 da ONU (ODS11 ter cidades e comunidades sustentáveis até 2030), é necessário entender o valor concedido pela sociedade e a importância concreta que realmente se dá ao trabalho das Cooperativas de Catadores da cidade. As cooperativas de catadores de resíduos sólidos urbanos exercem um papel importante na temática da sustentabilidade, uma vez que o trabalho realizado por essas pessoas impacta não apenas na esfera econômica, mas também social e ambiental.

**1** Engenheiro de Produção, Administrador Industrial, Mestrando em Arquitetura e Urbanismo. Mais de 30 anos atuando como Gerente de Produção administrando equipes de supervisores e operadores de fábrica (empresas multinacionais e nacionais). Sou consultor industrial especializado no Sistema Toyota de Produção e trabalho nessa função no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). O funcionamento da sociedade humana é, desde sempre, o motor de minha curiosidade e formação intelectual: silvioengouveia@gmail.com

**2** Professora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Judas Tadeu. Pesquisadora do Instituto Ânima. Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas: crcampos@unicamp.br

**3** Bióloga (UNESP, Botucatu-SP); Especialista em Educação Ambiental (Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo – FSP/USP); Mestre e Doutora em Saúde Pública (FSP/USP); Pós-doutorado (Faculdade de Educação/USP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade São Judas Tadeu. Pesquisadora do Instituto Anima SOCIESC de Inovação: renata.toledo@saojudas.br



No entanto, inúmeros são os desafios enfrentados pelos cooperados e pelas cooperativas. A falta de propostas de solução para problemas reais que os afetam, além da predominância de interesses pessoais (das autoridades públicas) e corporativos sobre o interesse ambiental que é, teoricamente, coletivo, revela a necessidade de mudanças estruturais na gestão urbana e na responsabilidade das empresas fabricantes de produtos que são geradores de resíduos. A sustentabilidade real precisa estar fora dos atuais formatos econômicos de exploração sem medida dos recursos da natureza e da exploração das pessoas empobrecidas.

## A POLUIÇÃO URBANA

No final do século XIX, em 1890, os Estados Unidos viviam intensa industrialização e urbanização: nessas cidades foi “descoberto” o problema dos resíduos sólidos urbanos. Em seu livro *Garbage in the cities*, Melosi (1981) relata que os descartes de resíduos sólidos no meio ambiente nos Estados Unidos da América, em fins do século XIX, atingiram tais proporções que mesmo o mais insensível morador não poderia ignorá-los. Segundo Melosi, os resíduos obstruíam ruas e calçadas, entupiam os canais de drenagem pluviais ou apodreciam em corpos d’água e tornaram-se um problema tão sério quanto o ruído ambiental e a poluição do ar e da água. Esse fato levou ao pioneiro debate sobre os limites dos direitos individuais *versus* o respeito aos direitos da comunidade. Na mesma década de 1890, o Comissário de Limpeza das Ruas de Nova York propôs uma solução para a disposição dos resíduos sólidos urbanos: a separação primária na coleta dos resíduos somada com meios de reciclar os materiais reutilizáveis. Essa recuperação dos resíduos reduziria, dentro de sua visão, o custo do serviço de disposição final.

Muitas décadas depois, essa mesma realidade do acúmulo de lixo se “transferiu” para as grandes cidades brasileiras do sudeste, a partir do governo Getúlio Vargas, que promoveu a industrialização do país na década de 1930. No livro *Curso de Direito Ambiental Brasileiro*, Fiorillo (2013) destaca que, a partir da década de 1960, na região metropolitana

da cidade de São Paulo (a mais industrializada do país), o fenômeno da acelerada urbanização promovido pelo crescimento populacional, decorrente da migração dos estados do Nordeste em busca de emprego na indústria, agravou a problemática de gestão do lixo.

As observações de Melosi, citando a reciclagem dos resíduos sólidos, poderiam ter sido escritas hoje, com pequenos atenuantes, para representar a realidade da cidade de São Paulo. Elas também nos fazem enxergar que, na prática, a cidade não desenvolveu nenhuma ação nova ou criativa para reduzir o impacto negativo do acúmulo de resíduos sólidos.

Em seu artigo *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, Keneth Boulding (1966) compara a “viagem” do ser humano embarcado no planeta Terra, àquela de uma espaçonave que atravessa o espaço sideral com um estoque de suprimentos limitado que precisa durar até a chegada ao seu destino (o futuro). Nesse contexto, se apresenta o conceito de economia circular (economia da esfera planeta Terra) que obriga o reaproveitamento dos resíduos dos recursos consumidos para reduzir a deterioração do meio ambiente interno da espaçonave e economizar recursos até a chegada do futuro.

Em todo o mundo essa solução do reaproveitamento-reciclagem dos resíduos sólidos passou a ser vista como a forma de mitigar o problema da poluição urbana, uma vez que permite aproximar o processo econômico linear tradicional de produção-consumo-descarte de um processo econômico mais “circular” de produção-consumo-descarte-reaproveitamento/reciclagem-fabricação de novo produto, aumentando a vida útil dos recursos naturais, e reduzindo a deterioração do meio ambiente.

## **A REALIDADE E OS CONFLITOS REAIS DAS COOPERATIVAS DE CATADORES**

Em sua obra *The Entropy Law and the Economic Process*, Nicholas Georgescu-Roegen (1971) aponta que a reciclagem não é solução para o problema da geração de resíduos, pois estes são uma consequência

da Entropia, uma Lei da Termodinâmica, que demonstra que todo produto fabricado a partir de recursos naturais transforma-se, eventualmente, em resíduos não mais utilizáveis e poluição. No entanto, ainda não se “descobriu” outra forma prática que supere a reciclagem para “atrasar” o envio dos resíduos, especialmente os resíduos plásticos que não se decompõem, para sua destinação final que é o acúmulo nos aterros sanitários.

O processo de reciclagem só existe se houver a coleta seletiva e a triagem dos resíduos pós-consumo feita pelas Cooperativas de Catadores. Estas, para sobreviver como atividades de conservação ambiental e geração de trabalho para as classes vulneráveis, precisam ocupar um lugar fundamental no planejamento urbano e, além disso, contar com o comprometimento das forças do mercado.

Segundo o professor Milton Santos, em seu livro *A urbanização Brasileira* (1993), o interesse das corporações imobiliárias obriga o deslocamento das populações vulneráveis dos lugares centrais para periferias cada vez mais distantes localizadas em áreas onde não existe saneamento, estrutura urbana e oportunidades de trabalho. Essa realidade que se mantém reforça a atualidade da análise de Henri Acselrad et al. (2009) no livro *O que é Justiça Ambiental*, de que são as populações vulneráveis aquelas que estão mais propensas aos riscos ambientais. Neste momento de eventos climáticos extremos, essa “relocação” dos empobrecidos também vem sendo chamada de “Injustiça Ambiental”.

Além da habitação periférica e precária, o alicerce dos conflitos reais dos catadores cooperados são os baixos salários recebidos. Conforme entrevistas feitas com catadores, esses “agentes ambientais” realizam um trabalho pesado e insalubre, sem atrativos ou encantos, que não lhes traz segurança econômica.

De acordo com a Lei Federal 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, as prefeituras são obrigadas a garantir para os trabalhadores catadores a remuneração de 1 salário-mínimo

federal pelo trabalho de coleta/triagem dos resíduos sólidos urbanos. No entanto, conforme as entrevistas evidenciaram essa determinação ainda não é cumprida pelo município de São Paulo.

Dentro do universo dos resíduos sólidos destacamos os plásticos, que representam o maior problema ambiental atual. Segundo o artigo *Plastics recycling: challenges and opportunities* (Hopewell et al., 2009), plásticos apenas se fragmentam e não degradam sob a ação do meio ambiente. Resíduos de microplásticos têm sido encontrados no fundo oceânico e muitos estudiosos sugerem que o plástico seja considerado um indicador geológico desta nossa era do Antropoceno (Geyer et al., 2017).

A venda dos resíduos plásticos pós-consumo triados e enfardados é outra fonte de renda disponível. No entanto, as cooperativas dependem dos preços mais altos dos polímeros virgens (produzidos pelas grandes empresas petroquímicas) para poder receber mais por sua produção de plásticos triados: aqui o preço baixo é dado por uma condição de mercado, sem considerar a inclusão social.

Além dessa condição de mercado, as entrevistas com catadores - realizadas junto à pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Judas Tadeu - revelaram a existência de “posturas de negociação específicas” entre as classes sociais dos catadores e dos empresários da reciclagem nas quais estes consideram o plástico triado como uma doação da Prefeitura (matéria-prima de custo zero) sendo correto pagar valores mínimos pela triagem.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Não é necessário citar a quantidade quase infinita de discursos ambientais feitos nos Parlamentos da ONU e nas esferas públicas Nacionais, Estaduais e Municipais. Todos os discursos destacam a disposição de realizar esforços que, desde meados da década de 1970, podemos chamar de obras de ficção literária.

Ao constatar a desvalorização dos experimentos reais das cooperativas e da promoção da inclusão das populações empobrecidas, itens fundamentais para atingir em 2030 a sustentabilidade urbana e comunitária (ODS 11), fica muito clara a oposição entre discurso e prática, e o destino para o qual a desordem climática neoliberal nos levará.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H., AMARAL MELLO, C., NEVES BEZERRA, G., *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.

BOULDING, K. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: *Resources for the Future Environmental Quality in a Growing Economy*, Baltimore: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, 1966.

GEORGESCU-ROENGEN, N., *The Entropy Law and the Economic Process*. Massachusetts: Harvard University Press, 1971.

GEYER, R., JAMBECK, J., LAVENDER LAW, K. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, pp. 1-5, 2017.

HOPEWELL, J., DVORAK, R., KOSIOR, E. Plastics recycling: challenges and opportunities, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 2115-2126, 2009.

SANTOS, M. *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: Editora Hucitec, 1993.

# Entrelaçamentos ontológicos

## Uma proposta para educação em humanidades científicas no antropoceno

Rodolfo Dias de Araújo<sup>1</sup>  
Gabriel Menezes Viana<sup>2</sup>  
Francisco Ângelo Coutinho<sup>3</sup>  
Samuel Itxai Silva Lobo<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

As grandes questões da educação científica fundamentam-se no pressuposto ontológico básico da nossa civilização, a saber, as grandes divisões entre natureza/cultura e entre humanos/não humanos. Isso não poderia ser diferente, uma vez que nosso pensamento se desenrola dentro de um território analítico e conceitual regido pelo que Latour denomina Constituição Moderna (Latour, 1994). Segundo Latour, um traço característico dessa Constituição visa assegurar, de modo essencialista, uma divisão da realidade em planos ontológicos distintos: de um lado a Sociedade, do outro, a Natureza. De igual modo, um corte entre nós e os artefatos com os quais nos relacionamos ao produzir nossas ações no mundo.

Ao proceder assim, esta constituição trouxe na algibeira o rascunho de uma metafísica que alimentava uma educação científica na qual os sujeitos humanos são agentes e ativos, a natureza não passa de um

**1** Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ). Mestrando pelo Programa de Pós-graduação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares (Mestrado em Educação) da UFSJ. E-mail: diasrodolfo@outlook.com

**2** Doutor e Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE/UFMG). Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG). Professor da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), onde leciona no curso de licenciatura em Ciências Biológicas e no Mestrado em Educação (PPEdu). E-mail: gabrielviana@ufs.edu.br

**3** Graduado em ciências biológicas (UFMG), mestre em filosofia (UFMG) e doutor em Educação (UFMG). Professor Associado da Faculdade de Educação da UFMG, onde atua na graduação e na pós-graduação. Líder do Grupo Cogitamus – Educação e Humanidades Científicas. E-mail: coutinhogambarra@gmail.com

**4** Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São João del Rei Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Processo Socioeducativos e Práticas Escolares da UFSJ. E-mail: samuelitxaisilvalobo@gmail.com



palco inerte no qual se “desenrolam os dramas da cultura” (Jensen e Morita, 2019, p. 2) e a tecnologia diz respeito a um conjunto de seres que só agem quando convocados.

No entanto, uma nova postura que desestabiliza as divisões entre natureza e cultura, humanos e não humanos, já há algum tempo, vem sendo consolidada em diversos campos de pesquisa. A origem dessa nova atitude que afirma “a falsidade ontológica” (Tuin, 2018) dessas divisões, podemos asseverar, tem uma forte contribuição dos estudos empreendidos por Bruno Latour.

A par disso, há pouco mais de duas décadas, entrou em cena um novo termo que, segundo nossa leitura, estimula de modo decisivo uma maior atenção aos entrelaçamentos ontológicos nos quais estamos envolvidos, o termo Antropoceno. Este refere-se ao impacto da atividade humana no Sistema Terra e aponta para uma série de eventos que envolvem o aumento da emissão de dióxido de carbono, a contaminação da água e do solo, a produção de plástico e de nitrogênio sintético, assim como a perda da biodiversidade, a acidificação dos oceanos e, de modo bastante preocupante, o novo regime climático associado às mutações climáticas, afetando sobremaneira as condições de vida do planeta (Gilbert, 2016).

Queremos tomar o Antropoceno como uma entidade ainda emergente e em construção (Buck 2015, p. 372) e, portanto, como uma oportunidade de considerarmos novos tratamentos para os processos de ensino de ciências e de suas relações com a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Portanto, trata-se aqui da proposta de um diálogo que busca por novas abordagens educacionais e novas ferramentas conceituais e técnicas.

## **AS ONTOLOGIAS DE UMA PAISAGEM DO ANTROPOCENO**

Vejamos a figura 1, a seguir. Trata-se de uma fotografia de uma cena urbana; um calçamento de uma avenida na região noroeste de Belo Horizonte (capital do Estado de Minas Gerais-Brasil). Nessa composição

fotográfica encontramos elementos banais das realidades urbanas brasileiras. Podemos notar, primeiro, as rochas que compõem o calçamento. Em seguida, uma tampa de garrafa, em alumínio, e duas guimbas de cigarros. Notam-se, também, gramíneas que apresentam folhas secas e verdes.

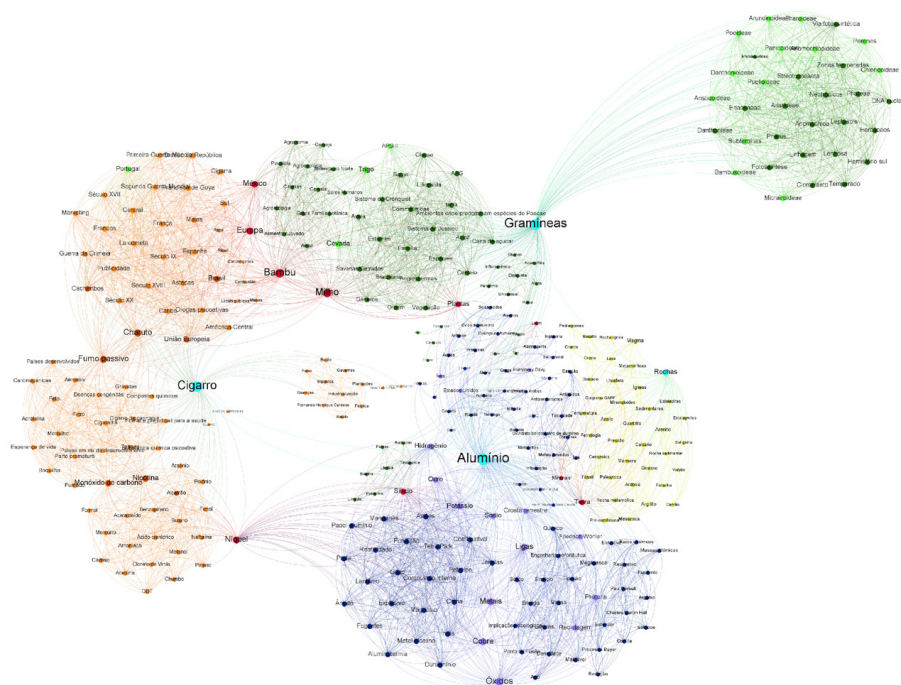


**FIGURA 1:** Cena antropocênica.

**FONTE:** Os autores.

Ao tomarmos tais elementos como candidatos a terem suas ontologias investigadas, podemos fazer um esforço para rastrear as redes por quais esses circulam. Assim, buscamos na Wikipédia os *hiperlinks* que são assinalados em cada verbete referente aos integrantes da figura 1, a saber: cigarro, alumínio, gramínea e rocha. A estratégia está alicerçada no fácil e rápido acesso oferecido pelo site para consulta aos conteúdos, o que possibilita produzir uma aproximação, ainda que primeira, com diversos conhecimentos científicos, técnicos e das humanidades.

Nosso rastreamento resulta no que está contido na figura 2. Nela podemos ver quatro regiões distintas correspondentes aos quatro componentes da figura 1. Para este texto, concentraremos o processo analítico naqueles nós localizados nas fronteiras, pois isso significa haver associações mútuas do nó entre mais de uma região e, desse conjunto, selecionamos aqueles “mais influentes” (CHERVEN, 2015, p.186). Dessa maneira, chegamos aos conjuntos a serem analisados: Na fronteira entre as gramíneas/cigarro encontra-se o nó: Bambu; a fronteira cigarro/alumínio é demarcada pelo Níquel; entre o alumínio/gramíneas encontram-se dois nós: Silício e Plantas e; entre alumínio/rochas, o nó Terra.



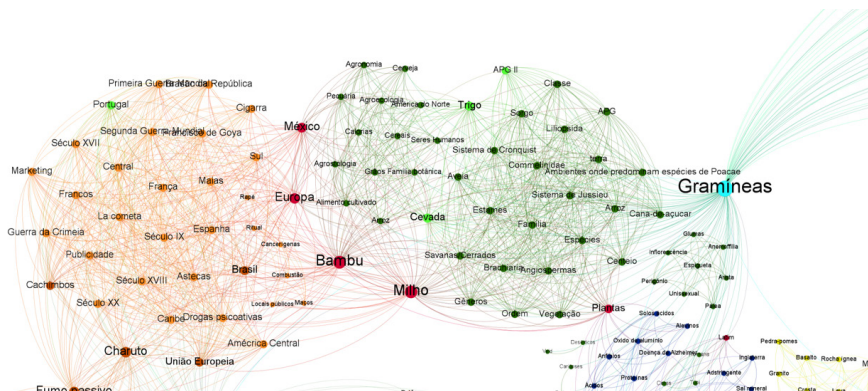
**FIGURA 2:** Rede dos elementos produzida com o Gephi.

**FONTE:** Os autores.

Começamos pela fronteira gramíneas/cigarro, figura 3. Nas gramíneas, o Bambu é descrito como uma forma de vida dos vegetais que contribuiu de forma decisiva para o estabelecimento de civilizações humanas. Seu broto serve tanto à alimentação, como em outras gramíneas, mas também na construção de abrigos. Já em suas associações com o cigarro, os rastros nos levam ao primeiro uso do fumo em ritos religiosos das civilizações indígenas da América Central, no qual o Bambu é



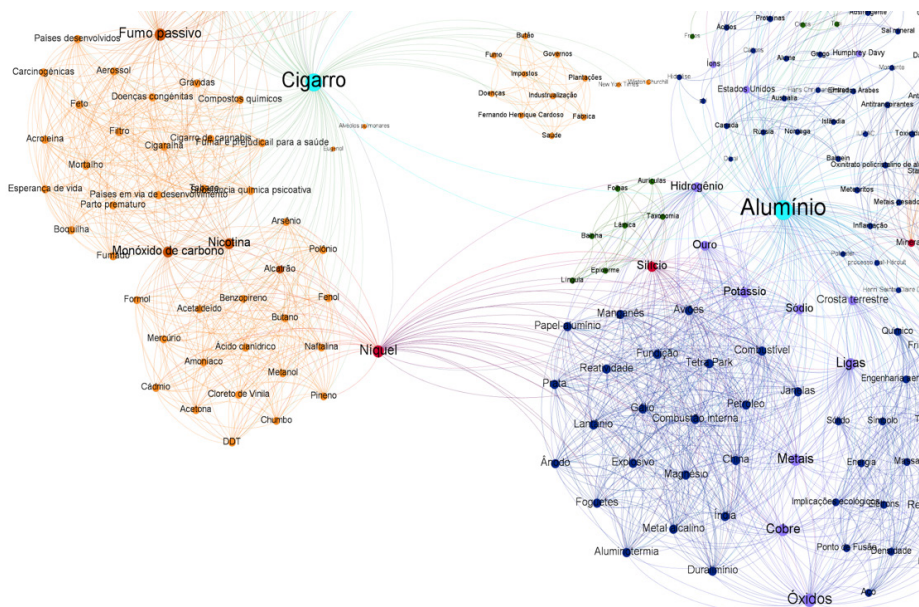
utilizado na construção dos cachimbos. Este é, portanto, o primeiro entrelaçamento composto pela paisagem antropocênica, o Bambu transita entre os campos científicos e o das tradições originárias.



**FIGURA 3:** Fronteira gramínea (verde) e cigarro (laranja).

**FONTE:** Os autores.

Outro entrelaçamento apresenta-se entre cigarro/alumínio, figura 4: o Níquel. Quando ele é associado com a rede do cigarro é colocado como um vilão capaz de ser armazenado em diferentes tecidos biológicos, podendo causar nessas a gangrena. Já na rede do alumínio, em associação com o Níquel e o lantânio, “os cientistas conseguiram criar” um material flexível, forte e leve. Portanto, o níquel apresenta mudança de formas de existência de um ator a depender da rede em que ele se situa.



**FIGURA 4:** Fronteira cigarro (laranja) e alumínio (azul).

**FONTE:** Os autores.









As humanidades científicas, portanto, podem ser entendidas como uma contraproposta à categorização convencional das produções de nosso mundo, abdicando-se de uma leitura que sai dos polos modernos e se pergunta como todas essas coisas se articulam na produção de mundos.

Se por um lado, perde-se a assertividade no caminho seguido com as humanidades científicas, por outro ganha-se amplitude dos locais que podemos explorar. Dessa forma, o que o mundo é (sua ontologia) não é definido a priori, e a realidade já não é entendida como aquilo que existia e aguardava para ser descoberta. Em outra direção, é entendida como aquilo que é produzido no momento da investigação, de maneira situada. Ao invés de investigar uma única ontologia prévia, busca-se esquadrihar a composição das múltiplas ontologias que agem e se imbricam compondo o que chamamos de realidade. É essa uma vantagem que devemos explorar nessa época do Antropoceno, para questões que nos afetam de tantas maneiras, precisamos seguir suas múltiplas existências.

## REFERÊNCIAS

BUCK, Holly Jean. On the possibilities of a charming Anthropocene. *Annals of the Association of American Geographers*, 105 (2), 369-77, 2015.

CHERVEN, Ken. *Mastering Gephi network visualization: produce advanced network graphs in Gephi and gain valuable insights into your network datasets*. Birmingham: Packt Publishing, 2015.

GILBERT, Jane. Transforming science education for the Anthropocene – is it possible? *Research in Science Education*, 46, 187-201, 2016.

JESSEN, Casper Bruun e MORITA, Atsuro. Introduction. Minor Traditions, Shizen Equivocations, and Sophisticated Conjunctions. In: JESSEN, B. and MORITA, A. (Eds.). *Multiple nature-cultures, diverse anthropology*. New York: Berghahn Books, 2019.

LATOUR, Bruno. *Jamais Fomos Modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, Bruno. *Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas*. São Paulo: Editora 34, 2016.

TUIN, Iris Van Der. Naturecultures. In: BRAIDOTTI, R. and HLAVAJOVA, M. *Posthuman glossary*. London: Bloomsbury Academic, 2018.



**NEWSLETTER**



## **Chamada de Trabalhos para a conferência ACM FAccT 2024**

A conferência ACM FAccT será realizada de 3 a 6 de junho de 2024 no Rio de Janeiro, Brasil. A FAccT é uma conferência de ciência da computação com foco interdisciplinar que reúne pesquisadores e profissionais interessados em justiça, responsabilidade e transparência em sistemas sociotécnicos. A chamada de trabalhos já está disponível! Para mais informações acesse: <https://facctconference.org/2024/cfp>

