

Fernanda Selingardi Matias  
Juliana Roberta Theodoro de Lima  
Sendy Melissa Santos do Nascimento  
(Org.)



# **SOAPBOXSCIENCE MACEIÓ**

## **DIVULGAÇÃO DE CIÊNCIA FEITA POR MULHERES**

**Fernanda Selingardi Matias  
Juliana Roberta Theodoro de Lima  
Sendy Melissa Santos do Nascimento  
(Org.)**

# **SOAPBOXSCIENCE MACEIÓ: DIVULGAÇÃO DE CIÊNCIA FEITA POR MULHERES**



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

### Reitor

Josealdo Tonholo

### Vice-reitora

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

### Diretor da Edufal

José Ivamilson Silva Barbalho

### Coordenação editorial

Fernanda Lins

### Conselho Editorial Edufal

José Ivamilson Silva Barbalho (Presidente)

Fernanda Lins de Lima (Secretária)

Amaro Hélio Leite da Silva

Anderson de Alencar Menezes

Bruno César Cavalcanti

Cícero Péricles de Oliveira Carvalho

Cristiane Cyrino Estevão

Flávio Augusto de Aguiar Moraes

Janayna da Silva Ávila

Juliana Roberta Theodoro de Lima

Marcos Paulo de Oliveira Sobral

Mário Jorge Jucá

Murilo Cavalcante Alves

Rachel Rocha de Almeida Barros

Victor Sarmento Souto

Walter Matias Lima

### Núcleo de Contéudo Editorial

Fernanda Lins de Lima

Larissa Carla dos Prazeres Leobino

Mariana Lessa de Santana

Sâmela Rouse de Brito Silva

**Diagramação:** Mariana Lessa

**Capa:** Fernanda Selingardi Matias | Juliana Roberta Theodoro de Lima |  
Sandy Melissa Santos do Nascimento

**Montagem da Capa:** Mariana Lessa

**Revisão ortográfica e Normalização (ABNT):** Fátima Caroline Pereira de Almeida Ribeiro

### Catalogação na fonte

**Editora da Universidade Federal de Alagoas - EDUFAL**

**Núcleo de Contéudo Editorial**

Bibliotecária responsável: Sâmela Rouse de Brito Silva – CRB-4/2063

S676 Soapboxcence Maceió : divulgação de ciência feita por mulheres cientistas / [organizado por] Fernanda Selingardi Matias, Juliana Roberta Theodoro de Lima, Sandy Melissa Santos do Nascimento. – Maceió : Edufal, 2023.  
100 p. : il.

E-book

ISBN 978-65-5624-239-2.

1. Mulheres. 2. Ciência. 3. Educação. 4. Soapboxcence. I. Matias, Fernanda Selingardi, org. II. Lima, Juliana Roberta Theodoro de, org. III. Nascimento, Sandy Melissa do, org. IV. Título.

CDU 396.42

# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> <i>Socorro Seixas</i>	<b>6</b>
<b>1. SOAPBOX SCIENCE MACEIÓ 2020 E MULHERES NA CIÊNCIA</b> <i>Mayra Albuquerque Michele Bertoldo Coêlho</i>	<b>8</b>
<b>2. MULHERES NEGRAS NAS CIÊNCIAS</b> <i>Sendy Melissa Santos do Nascimento</i>	<b>17</b>
<b>3. CRIANÇAS VENEZUELANAS NO BRASIL: DESAFIOS À ADOÇÃO INTERNACIONAL E O LIMBO DA INFÂNCIA REFUGIADA</b> <i>Beatriz de Barros Souza Brunela Vieira de Vincenzi Isabella Thalita Andretto Oliveira Luísa Avellar Campos</i>	<b>25</b>
<b>4. PARADOXOS NA IMPRENSA FEMINISTA: A LUTA NO DISCURSO DAS BRASILEIRAS</b> <i>Carla Patrícia Serqueira Lima</i>	<b>33</b>
<b>5. RESÍDUOS FANTÁSTICOS E ONDE UTILIZÁ-LOS</b> <i>Janaína Accordi Junkes Tainá Teixeira Cavalcante de Lima Vivianne Galvão Viviana Possamai Della Sagrillo</i>	<b>47</b>
<b>6. O QUE ÁREAS VERDES TÊM A VER COM SAÚDE</b> <i>Tainá Teixeira Cavalcante de Lima Giulia Francesca Carvalho Oliveira França Janaína Accordi Junkes</i>	<b>59</b>





## **7. FÍSICA APLICADA À NEUROCIÊNCIA**

**69**

*Thaís Feliciano Silva  
Fernanda Seligardi Matias*

## **8. MULHERES CIENTISTAS: MAIS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E INCENTIVO ÀS MULHERES NAS CIÊNCIAS EM PERSPECTIVAS LOCAIS**

*Juliana Roberta Theodoro de Lima*

**ANEXO 1** **96**



# PREFÁCIO

## A NÃO TÃO SILENCIOSA FORÇA DAS MULHERES...

Socorro Seixas

Instituto de Física (Ufal)

**H**á algum tempo, fui presenteada com o livro *Sejamos todos feministas*, da autora nigeriana Chimamanda Ngozi Adichie. Essa leitura foi, além de reveladora, uma verdadeira inspiração para mim. De fato, a igualdade de gênero não diz respeito apenas a mulheres, mas também aos homens, pois a liberdade deve ocorrer de forma autêntica para todos, sem qualquer estereótipo de masculinidade. Como mulher e mãe, aprendi que, para alcançarmos um mundo mais justo, com pessoas mais felizes, devemos criar não só nossas filhas, mas também nossos filhos de forma diferente. Faz-se necessário não apenas utilizar palavras bonitas, mas ter atitudes e ações reais. Nesse sentido, minha participação no projeto SoapBox Science Maceió foi libertadora!

Em particular, estamos vivenciando um momento, em nosso país, em que explicar e garantir o óbvio é mais do que necessário, é uma forma de resistência. As atitudes de movimentos e coletivos femininos espalhados por este país continuam a garantir que nossas vozes não sejam silenciadas. Assim, ações de visibilidade e valorização feminina, não só no âmbito científico e acadêmico, mas principalmente nele, são imprescindíveis. Do ponto de vista educacional, as pesquisas mostram que, entre as vinte carreiras de graduação com maior número de recém-formados, as mulheres são maioria em quinze delas. Nós, mulheres, somos maioria entre discentes nas universidades brasileiras. No entanto, a participação feminina não é homogeneousmente distribuída entre os cursos, sendo bem reduzida a participação de mulheres na área de Exatas. Além disso, o chamado efeito tesoura ainda nos assola assustadoramente, ou seja, o percentual de mulheres diminui drasticamente à medida que se avança na carreira (mestrado, doutorado, etc.).



Dentro desse contexto, o projeto SoapBox Science em Maceió exerce um papel fundamental, sobretudo em um Estado onde os índices de avaliação da Educação são baixos e os índices de violência, especialmente relacionados à mulher, são ainda muito altos. Como um projeto de divulgação e informação científica, o SoapBox Science não apenas leva Ciências para além dos limites geográficos da Universidade, mas, principalmente, leva esperança, sonhos e possibilidades para meninas e mulheres, além de ratificar que lugar de mulher é onde ela quiser.

Inicialmente, devido ao isolamento causado pela pandemia da Covid-19, o projeto SoapBox Science em Maceió foi elaborado em um formato de entrevistas ou rodas de conversas, em *lives*, nos canais de comunicação do evento. Entretanto, o material e as discussões frutos desse evento são de importância tão ímpar que mereciam ser eternizados. Com esse intuito, surge a ideia de organizar um livro com textos produzidos por cientistas mulheres que participaram ativamente do projeto. O livro a seguir é o resultado de um trabalho árduo, mas frutífero, de um conjunto de mulheres que reconhecem sua relevância e seu papel no mundo. É um deleite sobre o esforço de mulheres maravilhosas que sabem do falam e daquilo que produzem. É um relato de experiências e de fatos que deve ser divulgado, lido, compreendido e reproduzido. Trata-se da coragem feminina, que não inibe a docura. Trata-se da força que alimenta essa coragem e que permite manter a cabeça erguida mesmo em circunstâncias adversas; uma força que já não é mais tão silenciosa. O silêncio já não é opção e é isso que este livro nos proporciona: uma leitura que liberta.

Caros/as leitores/as, espero que, ao ler este livro, os/as senhores/as subam em caixotes de madeira e consigam não só visualizar, mas contribuir para a construção de um mundo mais inclusivo, justo, igualitário, não opressor, onde mulheres decidam em que lugar querem estar, sendo respeitadas e valorizadas em suas escolhas. Deliciem-se com a leitura a seguir...



# 1

## SOAPBOX SCIENCE MACEIÓ 2020 E MULHERES NA CIÊNCIA

*Mayra Albuquerque*

*Michele Bertoldo Coêlho*

Como disse Darcy Ribeiro<sup>1</sup>, “a crise da educação no Brasil não é uma crise; é um projeto” – projeto esse que vem se concretizando há décadas e de forma mais intensa no governo atual. Para além dos violentos cortes orçamentários sofridos pelos Ministérios da Educação e da Ciência, Tecnologia e Inovações, o atual presidente do Brasil tem como discurso e pauta a anticiência, atacando professores de Ensino Básico e Superior, as Universidades públicas, os cientistas e a Ciência mundial.

Essa guerra contra a Educação e a Ciência se intensificou durante a pandemia, com a pressão do presidente para o Ministério da Saúde não seguir as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), e sim suas recomendações infundadas, que se pulverizam em forma de *fake news* nos celulares dos brasileiros. Dentro desse contexto inóspito, aconteceu o Soapbox Science Maceió 2020, evento de divulgação da Ciência feita por mulheres.

O nosso Soapbox Science é de Maceió, mas não é o único e nem nasceu aqui. Em 2021, completaram-se 10 anos de sua primeira edição. O Soapbox Science surgiu em Londres, no ano de 2011, a partir da iniciativa de duas cientistas: Nathalie Pettorelli, ecologista que pesquisa biodiversidade, monitorando, avaliando e fazendo previsões dos impactos das mudanças ambientais, e Seirian Sumner, bióloga evolucionista que pesquisa

<sup>1</sup> A famosa frase de Darcy Ribeiro foi proferida em uma palestra intitulada “Sobre o óbvio”, ministrada pelo antropólogo, historiador, sociólogo, escritor e político brasileiro em um Congresso da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1977. Ver: <https://tinyurl.com/dcribeiro>.

o comportamento de animais, especialmente dos insetos que se organizam em sociedades, como as abelhas.

Esse detalhe sobre a origem do evento nos diz bastante a seu respeito, cujo nome, *Soapbox* (“caixa de sabão”) *Science* (“ciência”) pode não fazer muito sentido de cara: Ciência da Caixa de Sabão? Seria um evento sobre como caixas de sabão são feitas? Você, que está lendo este livro, deve imaginar que esse evento tem, sim, de fato, muito a ver com Ciência, mas, quanto às caixas de sabão, essa parte foi inspirada nas tradicionais palestras públicas que aconteciam no Speaker’s Corner (“Recanto do Orador”), no Hyde Park, em Londres, onde as pessoas subiam em caixotes de madeira para compartilhar suas ideias.

Após três anos desde o seu início, o evento começou a se espalhar por outras partes da Europa e, posteriormente, também chegou a outros continentes. Em 2019, o *Soapbox Science* aconteceu em 14 países, ou seja, o evento, que nascera na Europa, agora passava a comunicar Ciência feita por cientistas de cinco continentes diferentes (Europa, África, América do Norte, América do Sul e Oceania), incluindo sua primeira edição brasileira, que ocorreu na capital do Rio de Janeiro. No ano seguinte, 2020, o evento chegou a outras partes do país e contou com edições *on-line* nas cidades de Salvador e Maceió.

Em um país onde o governo está em pé de guerra com a Educação, a Ciência e as pautas sociais, a existência de projetos como o *Soapbox Science* é uma forma de luta, de resistência, de contra-ataque. Desde antes das eleições presidenciais de 2018, Bolsonaro sempre se posicionou com pautas que favorecem à privatização, ao desmonte da Educação, da Ciência e do Meio Ambiente, com discursos de ódio, racistas, machistas, xenofóbicos e LGBTfóbicos. Seu governo efetiva o plano apresentado por ele desde o início.

O Ministério da Educação (MEC) sofreu um corte de verba de 18,2% em relação ao orçamento de 2020 e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, de 29%. Somado a isso, temos a PEC nº 186/2019, que “revoga os fundos que asseguram os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a principal fonte de recursos de pesquisa para a Finep e para o CNPq” (GIOLO et al., 2020); e as ameaças do projeto de lei Future-se, do MEC, que está tramitando na Câmara dos Deputados e, como explica Roberto Leher, refuncionaliza as Universidades em função das prioridades de instituições ligadas ao Future-se, retirando sua autonomia; e de um programa de *vouchers* para a Educação, que repassa dinheiro público para escolas privadas e agrava o sucateamento das públicas, que não teriam outra receita senão os próprios *vouchers*.



Enquanto isso, os discursos agressivos do presidente incentivam e legitimam crimes em todos os âmbitos: um levantamento da Coalizão Solidariedade Brasil mostrou que houve aumento de 7,1% no número de feminicídios em 2019, comparado a 2018; de 6% de homicídios por policiais, cujas vítimas são, majoritariamente, pessoas negras e de periferias, no primeiro semestre de 2020, comparado ao de 2019; e o relatório do Cimi registrou um aumento de 151,8% de violência contra indígenas em 2019, comparado a 2018.

Além disso, a pandemia também tem afetado severamente esses grupos, das mais diversas formas. Falando, em particular, das mulheres, houve um aumento dos casos de violência doméstica depois da pandemia. Mas não é só isso: as tarefas domésticas e o cuidado de filhos e familiares ainda são, predominantemente, tarefas submetidas às mulheres, que ficaram ainda mais sobre carregadas do que já são normalmente. Uma pesquisa mostrou que as mulheres foram as mais afetadas emocionalmente na pandemia. Outra pesquisa revelou que as cientistas tiveram menos tempo para a pesquisa do que os homens, especialmente as que possuem filhos.

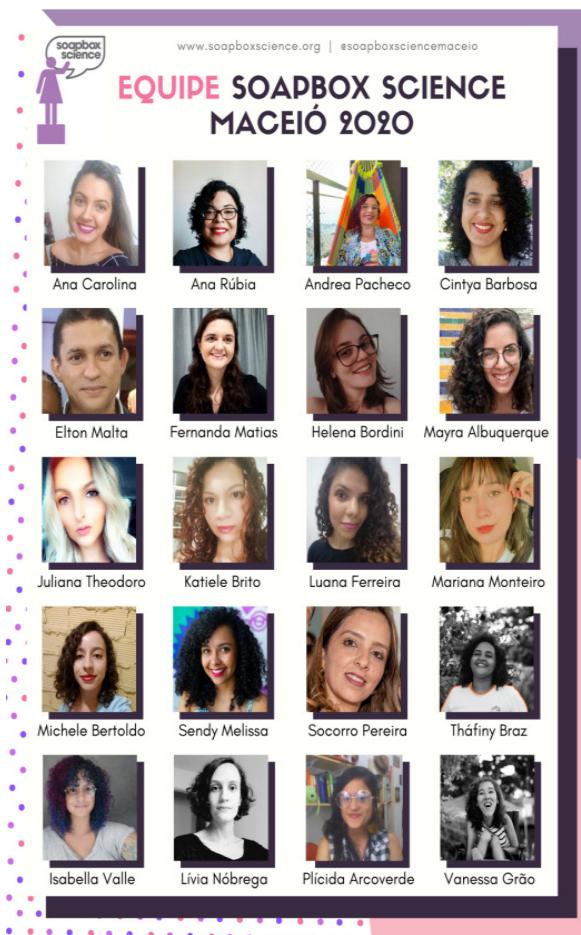
## **Soapbox Science Maceió**

A partir do conhecimento de que um evento como o Soapbox Science havia chegado ao Brasil em 2019, pareceu óbvio que ele precisava vir também para terras nordestinas. Foi dentro da Universidade Federal de Alagoas que o plano de organizar o Soapbox Science Maceió surgiu, de forma coletiva e colaborativa. A então doutoranda e divulgadora científica Sendy Melissa Santos do Nascimento do Instituto de Física, que havia participado do Soapbox Science 2019, no Rio de Janeiro, como palestrante, junto com as outras estudantes do coletivo Mileva Maric, sugeriu que a professora Fernanda Seligardi Matias submetesse um projeto para o Soapbox Science internacional, a fim de incluir Maceió no mapa do evento.

Com a aprovação pela equipe internacional, em novembro de 2019, começaram os preparativos para o Soapbox Science Maceió 2020, incluindo a formação da equipe organizadora local e a submissão de uma proposta para transformá-lo em projeto de extensão da Universidade Federal de Alagoas.



**Figura 1 - Integrantes da organização do Soapbox Science Maceió 2020**



Fonte: Acervo das autoras.

Alagoas é um Estado com muitas riquezas culturais, desde o Litoral ao Agreste e ao Sertão, sendo largamente conhecido por suas praias, que, de fato, são belíssimas. A capital, Maceió, é contemplada por algumas delas. Entretanto, Alagoas apresenta índices baixos com relação à Educação e altos no que diz respeito à violência, especificamente à violência contra as mulheres.

Segundo o balanço anual da Central de Atendimento à Mulher referente ao ano de 2019, Alagoas foi o quinto Estado com mais atendimentos no Ligue 180, totalizando 45,89% de ligações a cada 100 mil habitantes – 26,90% foram diretamente relacionadas à violência doméstica. A partir dos boletins mensais realizados pelo núcleo de estatística e análise criminal, também é possível verificar os números de feminicídios ocorridos em Alagoas, que, no ano de 2020, foram quase 3% do total de homicídios dolosos.

No ranking do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que é feito para todas as unidades territoriais do país, disponível na plataforma Atlas do

Desenvolvimento Humano no Brasil, Alagoas ocupa o último lugar, com um IDHM de 0,631, classificado como médio, e com um IDHM baixo, de 0,520, para o setor da Educação – 30% menor que o associado ao Estado de São Paulo, que ocupa o primeiro lugar. Esses são apenas alguns indícios da importância de se desenvolver a Educação e a equidade de gênero no nosso Estado.

De forma geral, no sistema educacional brasileiro, meninas e mulheres são maioria em número de estudantes presentes nas escolas, desde o final do Ensino Fundamental (9º ano) até o Ensino Superior. E, mesmo com esse aumento na escolaridade das mulheres, elas ainda não parecem livres para escolher qualquer carreira, pois, ainda hoje, é muito presente na sociedade o pensamento equivocado de que cursos das áreas de Humanas e bem-estar são “femininos”, enquanto que aqueles das áreas de Stem (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) seriam “masculinos”, fortalecendo uma cultura machista que insiste em dizer para as mulheres quais papéis sociais elas podem exercer e fazendo com que as estudantes estejam distribuídas de forma desigual entre os cursos de graduação.

Apesar de cerca de 60% do total de concluintes no Nível Superior serem mulheres, não são maioria entre professores de Ensino Superior – nem mesmo a metade! Segundo o Censo do Ensino Superior de 2019, elas são aproximadamente 47% desse total. Analisando apenas as Universidades públicas federais, que são responsáveis por desenvolver ensino, pesquisa e extensão, elas são 46%. É impossível não se perguntar: onde foram parar as mulheres que, antes, eram maioria?

Diante de tantas desigualdades que simplesmente precisam acabar, o Soapbox Science Maceió vem como uma iniciativa que, por meio da comunicação de Ciência feita por mulheres cientistas, tenta mostrar a importância dos trabalhos realizados por elas conectando Ciência e Sociedade, além de incentivar a Educação e inspirar outras mulheres que talvez pensem que ser cientista não “é para elas” e, por que não, como bem representa este livro, criar redes de conhecimento e suporte entre cientistas de tantas partes do Brasil.

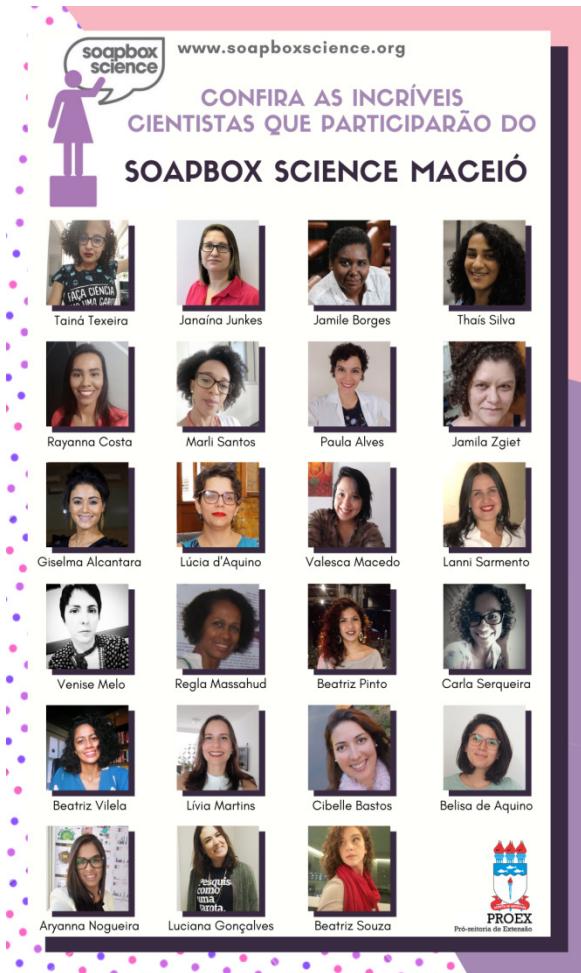
A ideia do Soapbox Science é levar a Ciência para a população fora dos ambientes universitários, por isso, a iniciativa costuma ser realizada ao ar livre, em contato com o amplo público, ocupando a cidade. Esse é um dos grandes pontos desde a primeira edição e motivou o nome do evento. Infelizmente, a pandemia da Covid-19 impossibilitou a realização em sua forma original e tivemos que adaptá-lo para o formato *on-line* (a programação está detalhada no Anexo I): fizemos 21 *lives* com cientistas convidadas de diversas áreas,



debatendo sobre suas pesquisas e trajetórias enquanto cientistas e mulheres. Os encontros virtuais ocorreram entre outubro e dezembro de 2020, em nossos canais do Instagram (@soapboxsciencemaceio) e do YouTube ([www.youtube.com/soapboxsciencemaceio](http://www.youtube.com/soapboxsciencemaceio)). Em novembro, fizemos dois dias de evento com as 23 inscritas do Soapbox Science Maceió 2020, o chamado Soapbox Science Weekend, transmitido ao vivo. O conteúdo pode ser acessado em nosso canal do YouTube.

No Soapbox Science Weekend, as palestrantes foram agrupadas em cinco mesas-redondas, de acordo com os temas de suas pesquisas: saúde, arte e tecnologia; câncer, cérebro e envelhecimento; química e engenharia no estudo do meio ambiente; sustentabilidade e cidades; diversidade e inclusão. Os vídeos do Soapbox Science Weekend tiveram um total de 1.459 visualizações, em média 291,8 por mesa-redonda, contabilizadas até o dia 10 de junho de 2021. Na abertura do evento, exibimos um vídeo impactante, produzido pela professora Venise Melo, sobre o lugar da mulher. Para o encerramento, tivemos uma apresentação musical da musicista Bartira Sene.

**Figura 2 - Pesquisadoras inscritas no Soapbox Science Maceió 2020**



Fonte: Acervo das autoras.

Neste livro, reunimos diversos capítulos escritos por algumas das pesquisadoras que participaram do Soapbox Science Weekend. O primeiro capítulo traz a importância e a história do Soapbox Science, especialmente para Maceió. O segundo capítulo, escrito por Sendy Melissa Santos do Nascimento, "Mulheres negras nas Ciências", soma à discussão sobre mulheres na Ciência abordando um tema fundamental: a realidade das mulheres negras nesse espaço. Os capítulos seguintes estão relacionados a palestras apresentadas no Soapbox Science Weekend 2020: o terceiro capítulo, "Crianças venezuelanas no Brasil: desafios à adoção internacional e o limbo da infância refugiada", escrito por Beatriz de Barros Souza, Brunela Vieira de Vincenzi, Isabella Thalita Andretto Oliveira e Luísa Avellar Campos; o quarto capítulo, "Paradoxos na imprensa feminista: a luta no discurso das brasileiras", de Carla Serqueira; o quinto capítulo, "Resíduos fantásticos e onde utilizá-los", escrito por Janaína Accordi Junkes, Tainá Teixeira, Viviany Galvão, Viviana Possamai Della Sagrillo; o sexto capítulo, "O que áreas verdes têm a ver com saúde?", escrito por Tainá Teixeira, Giulia França e Janaína Accordi Junkes; o sétimo capítulo, "Física aplicada à Neurociência", escrito por Thaís Feliciano e Fernanda Selingardi Matias, e o último capítulo, "Mulheres cientistas: mais ações de divulgação e incentivo às mulheres nas Ciências em perspectivas locais", em que Juliana Theodoro fala mais sobre outros projetos locais de divulgação e promoção de mulheres na Ciência.

A diversidade e a relevância dos conteúdos que você vai encontrar neste livro mostram o poder de mulheres cientistas e a importância de seu papel na sociedade.

Nos próximos capítulos, você poderá experimentar o Soapbox Science Maceió de uma forma diferente. Não como aquela que foi proposta inicialmente, nas ruas, conversando com as pessoas; tampouco é como o formato virtual que utilizamos em 2020, devido à pandemia que (ainda) estamos vivendo. Mas, com este livro, viveremos uma experiência meio com jeito de conversa, como se estivéssemos com companhia, pois quem tem um livro nunca está só, porém com o mesmo distanciamento necessário que o formato virtual nos possibilitou.

Passaremos por questões e problemas estruturais da nossa sociedade, por vezes trazendo soluções, outras vezes adicionando questionamentos; também encontraremos tópicos sobre inovação, tecnologia e possibilidades de aplicações. O livro está dividido em partes, mas não se engane: aqui, você também encontrará muita interdisciplinaridade, afinal de contas, em uma sociedade em que tudo está conectado, se a Ciência é um serviço a ela, como não fazer essas conexões também?



## Referências

ALAGOAS. Secretaria de Estado de Segurança Pública. **Boletim Mensal da Estatística Criminal.** [S.I.], dez. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/bmecal>. Acesso em: 16 mai. 2021.

BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Ranking.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em: 15 mai. 2021.

BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Perfil:** Educação. Disponível em: <https://tinyurl.com/atlasbrsecedu>. Acesso em: 15 mai. 2021.

BRASIL. Governo Federal. **Balanço 2019:** Ligue 180 – Central de Atendimento à Mulher. Disponível em: <https://tinyurl.com/balanco2019>. Acesso em: 16 mai. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior:** Resumo Técnico do Censo da Educação Superior 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/censoinep2019>. Acesso em: 15 mai. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica:** Notas Estatísticas 2019. Disponível em: <https://tinyurl.com/censoeb2019>. Acesso em: 18 mai. 2021.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO. **Violência contra os povos indígenas no Brasil:** dados de 2019. [S.I.], 29 set. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/relicimi2019>. Acesso em: 12 jul. 2021.



ESCOBAR, Herton. Orçamento 2021 compromete o futuro da ciência brasileira. **Jornal da USP**, 09 abr. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/orcamento-2021-compromete-o-futuro-da-ciencia-brasileira>. Acesso em: 12 jul. 2021.



FERREIRA, Ivanir. Mulheres foram mais afetadas emocionalmente pela pandemia. **Jornal da USP**, 09 fev. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/mulheres-foram-mais-afetadas-emocionalmente-pela-pandemia>. Acesso em: 12 jul. 2021.

FRANÇA. Coalition Solidarité Brésil. **Baromètre d'alerte sur la situation des droits humains au Brésil 2020.** [S.I.], 14 jan. 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/barometrebr>. Acesso em: 12 jul. 2021.

GAZETA WEB. AL é o 5º Estado com mais denúncias de violência contra a mulher. **Jornal de Alagoas**, 31 mai. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/jornalal>. Acesso em: 16 mai. 2021.

GIOLO, Jaime; LEHER, Roberto; SGUSSARDI, Valdemar. **Future-se:** ataque à autonomia das Instituições Federais de Educação Superior e sua sujeição ao mercado. São Carlos: Diagrama Editorial, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/futureseies>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LEHER, Roberto. Esboço de análise sobre o Projeto de Lei do Future-se. **Le Monde Diplomatique Brasil**, 17 jun. 2020. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/projeto-de-lei-do-future-se>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LEHER, Roberto. Future-se leva adiante política de supressão da autonomia universitária. **Le Monde Diplomatique Brasil**, 11 fev. 2020. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/future-se-leva-adiante-politica-de-supressao-da-autonomia-universitaria>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LEHER, Roberto; MOTA, Beatriz. Vouchers na Educação: o desmonte do ensino público. **Outras Mídias**, 05 fev. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/outrasmidiasep>. Acesso em: 12 jul. 2021.

OLIVEIRA, Elida. MEC prevê corte de R\$ 4,2 bilhões no orçamento para 2021. **G1**, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/08/10/orcamento-do-mec-preve-corte-de-r-42-bilhoes-para-2021.ghtml>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PINHEIRO, Lara. Pandemia de Covid-19 afeta mais o trabalho de cientistas que têm filhos, aponta estudo. **G1**, 18 jul. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/pandemiacient>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PRESSE, France. Com restrições da pandemia, aumento da violência contra a mulher é fenômeno mundial. **G1**, 23 nov. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/pressepand>. Acesso em: 12 jul. 2021.

QUEIROZ, Erica Bianco de Souza et al. 2018. 57f. **Universidade e gênero**: um processo histórico em construção – uma análise a partir dos cursos de licenciatura da Universidade Federal de Alagoas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/4519>. Acesso em: 12 jul. 2021.

SOAPBOX SCIENCE. **Previous years**. Disponível em: <http://soapboxscience.org/previous-years>. Acesso em: 18 mai. 2021.

SOAPBOX SCIENCE. **What is Soapbox Science?**. Disponível em: <http://soapboxscience.org>. Acesso em: 18 mai. 2021.

VILELA, Pedro R. Violência, violações e desigualdade aumentaram sob Bolsonaro, diz grupo internacional. **Brasil de Fato**, 19 jan. 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/5fe5bnbu>. Acesso em: 12 jul. 2021.



## 2

# MULHERES NEGRAS NAS CIÊNCIAS

*Sandy Melissa Santos do Nascimento*

O Brasil é o segundo país mais negro do mundo, ficando atrás apenas da Nigéria. E é o país mais negro do mundo fora do continente africano (ALMEIDA, 2003). Segundo Prudente (2020), mais da metade da população brasileira é negra (54%). Mas é essa a realidade midiática brasileira? Ou na política? Ou nas diretorias das empresas? E na Ciência? Onde todas essas pessoas negras brasileiras estão? O Brasil passou por um longo período em que pessoas negras eram proibidas, por lei, de estudar e/ou acessar a Educação, sendo permitido o acesso às escolas em 1910 e o direito ao voto em 1934 (DIB; PARENTE, 2022).

Outro ponto de análise que podemos fazer na sociedade brasileira refere-se às mulheres. Comumente, ouvimos a pergunta: “onde estão as mulheres na Ciência?”. Em meio a uma batalha para o acesso das mulheres à Educação, facilmente observa-se que as primeiras graduadas no Brasil foram mulheres brancas, a maior parte delas de origem ou descendência direta europeia (MELO; RODRIGUES, 2006).

Atualmente, as mulheres brasileiras têm espaço nas Ciências: de acordo com o CNPq, elas constituem 43,7% das pesquisadoras, sendo que essa porcentagem diminui com o avanço da faixa etária (ZATZ, 2001; BORTOLETTI, 2022). Se selecionarmos determinadas áreas científicas, esse número também diminui. Por exemplo, somente 30% das estudantes que entram na Universidade escolhem carreiras vinculadas ao Stem (do inglês, Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) (SAID, 2022). Agora, para as mulheres negras, apesar de sermos 22,5% da população brasileira, menos de 3% do contingente de pessoas com doutorado são mulheres negras (FERREIRA, 2019; ROZA, 2021). Dependendo da posição,



quanto maior o privilégio, poder, conhecimento, valor e dinheiro, menor será a porcentagem de pessoas negras, e ainda muito menor de mulheres negras (ROZA, 2021).

Muitas são as razões da porcentagem de mulheres ir diminuindo com o avanço da carreira ou da idade, em qualquer área (SAID, 2021), ou, ainda, ser abaixo da média para a área da Stem. Outros fatores que contribuem para isso são a falta de representatividade, o ambiente hostil (já entrou em uma sala cheia de homens?), o assédio, o estereótipo, as responsabilidades, os cuidados, o sistema sociocultural do nosso país (SAID, 2021; ROZA, 2021; MERNER, 2019). Além disso, a maternidade e as atividades de cuidado ainda tomam grande parte de nossa vida ativa – e isso traz vários reflexos, como a saída do emprego após o/a primeiro/a filho/a. As poucas que chegam lá, nos estágios mais avançados da carreira, estão sempre tendo sua competência e sua capacidade colocadas em dúvida ou, ainda, recebendo “conselhos” não solicitados de como se comportar, falar, vestir-se. Tudo isso é ainda mais assíduo se for uma mulher negra.

Quando observamos os cuidados de uma criança, vemos que, muitas vezes, é exclusividade materna, e ainda assim apenas 20% das crianças entre 0-3 anos têm lugar nas creches (FINCO; GOBBI; FARIA, 2015). No entanto, mostra-se que, aproximadamente, uma mãe que está em casa com o/a filho/a nessa faixa etária tem apenas 4 horas e 10 minutos do dia para si, enquanto uma mãe que consegue deixá-lo/a numa creche tem 4 horas e 25 minutos para si; ou, ainda, uma mulher gasta, em média, de 3 a 4 mil horas por ano em tarefas domésticas – sendo mãe, a estimativa do cuidado geral chega a ser impossível de ser quantificada (DAVIS, 2016; NAM-JOO, 2022; OAKLEY, 1976). Esse trabalho pode ser ainda maior para mães solo: 61% delas são mulheres negras no Brasil (SILVA, 2020).

Para além disso, segundo uma pesquisa desenvolvida pelo Ipea, 39,6% das mulheres negras estão em relações de trabalho precárias e esse é o maior grupo de pessoas desempregadas e no trabalho doméstico (RIBEIRO, 2019); o maior aumento da taxa de desemprego durante a pandemia também foi desse grupo (ROZA, 2021). Cerca de 63% das mulheres negras chefiam lares que estão abaixo da linha da pobreza (SILVA, 2020; RIBEIRO, 2019) e, por fim, como mulheres negras irão acessar o mercado de trabalho competitivo, cargos de gerência ou espaço na Ciência, se o Mapa da Violência mostra que a porcentagem de mulheres negras assassinadas aumentou? Esse número ainda pode aumentar, se apenas contabilizarmos mulheres negras trans (RIBEIRO, 2019). “Antes de nascer, você já está morta”<sup>2</sup>.

2 Trecho traduzido da música *True trans soul rebel*, da banda estadunidense Against Me!.

Há vários anos, Virginia Woolf (2014) falava sobre a necessidade de “um teto todo seu” para que uma mulher pudesse tornar-se escritora. Isso pode ser generalizado para quaisquer outras atividades profissionais, mas como pode ocorrer com as mulheres negras brasileiras, se são a maior parte da população desempregada, em trabalhos informais ou em condições precárias de trabalho? Como teremos o “alimento” para nos manter e poder realizar a profissão desejada e progredir nela? O “alimento”, para além da comida, pode ser um *notebook*, uma casa, aluguel pago, cama e lençóis quentes, fogão e geladeira, um curso em outra língua, Educação Básica de qualidade...

### **Mulheres negras cientistas pelo Brasil**

**Virginia Leone Bicudo** (1910-2003) – paulistana, neta de mulher escravizada alforriada e filha de pai impedido de estudar Medicina por ser negro. Note-se que Virginia Bicudo nasce exatamente no ano em que as pessoas negras passam a ter direito ao acesso à Educação. Foi socióloga, chegando à Psicanálise através desta. Sendo a única mulher da sua turma, foi pioneira nos estudos sobre racismo na sociedade brasileira. Foi a primeira mulher a fazer análise sócio-racial na América Latina, fazendo parte do Projeto Unesco de Relações Raciais (MARISCIULO, 2019; MAIO, s.d.).



Educadora sanitária, visitadora psiquiátrica, cientista social, professora universitária, psicanalista, divulgadora científica, protagonista de diversas iniciativas no plano da institucionalização da psicanálise no Brasil, eis o mundo diverso em que Virgínia transitou. (MAIO, s/d).

**Enedina Alves Marques** (1913-1981) – professora e primeira engenheira civil negra do Brasil. Foi perseguida e sofreu racismo durante a graduação, em uma turma de apenas homens brancos. Trabalhou no desenvolvimento do Plano Hidrelétrico do Paraná e em muitos outros projetos do Estado. Com uma carreira estruturada, a partir de 1950, Enedina realizou o sonho de conhecer outras culturas pelo mundo. Em 1962, após sua aposentadoria, recebeu reconhecimento do Governo do Paraná por suas contribuições para o desenvolvimento da Engenharia no Estado (BORTOLETTI, 2022; UNIFEI, s.d.).

**Maria Beatriz Nascimento** (1942-1995) – nordestina do Estado de Sergipe, Beatriz foi historiadora, professora, escritora, roteirista, poeta e ativista dos direitos humanos de pessoas negras e mulheres. Ela ultrapassou os muros acadêmicos, pronunciando-se como historiadora negra, exibindo seus laços com seu “objeto de estudo”. Pesquisadora influente

nos estudos raciais, nas diásporas e mudanças geográficas do povo negro, em especial nas formações dos quilombos do Brasil. Com vasta produção acadêmica, ao longo de 20 anos, não foi uma autora reconhecida, em sua época, nos estudos raciais. A recorrência de sua obra nos dias de hoje deve-se a autoras/es negras/os atuais. Foi uma expoente do feminismo negro. Ao defender uma amiga, em 1993, Beatriz foi assassinada com cinco tiros, antes de defender sua dissertação (LITERAFRO, 2021; RATTS, 2009).

**Lélia Gonzalez** (1935-1994) – filósofa, política, professora, escritora, pesquisadora e antropóloga brasileira. Nasceu em Minas Gerais, mas se mudou, em 1942, para o Rio de Janeiro, onde fez toda a sua formação acadêmica. Referência em pesquisa e sistematização sobre a diversidade em relação a gênero e raça, em linguagem, cultura, educação e liberdade da população brasileira. Vivia permanentemente em busca de conhecimento e indignada com as pessoas excluídas de uma vida digna (PORTAL GELEDÉS, 2009; LITERAFRO, 2022).

**Neusa Santos Souza** (1948-2008) – também nordestina, nascida na Bahia, construiu sua carreira acadêmica e profissional no Rio de Janeiro. Neusa foi psiquiatra, psicanalista e escritora. Sua obra é referência sobre aspectos sociológicos e psicanalíticos da negritude brasileira, inaugurando o debate contemporâneo e analítico sobre o racismo no Brasil. Publicou o livro *Tornar-se negro* (1983), referência sobre as dificuldades emocionais de pessoas negras. Neusa suicidou-se aos 60 anos, pouco depois de ter lançado seu último texto, intitulado “Contra o racismo: com muito orgulho e amor” (HERKENHOFF, 2016; SBMFC, s.d.).

**Aparecida Sueli Carneiro Jacoel** (1950-) – filósofa, escritora e ativista antirracismo do movimento social negro brasileiro. Fundadora e diretora do Geledés – Instituto da Mulher Negra, considerada uma das principais autoras do feminismo negro no Brasil. Tem relevante contribuição para o Direito no Brasil, lutando para que a Constituição de 1988 pudesse atender às demandas do movimento negro. Sua contribuição para a população negra pode ser vista em várias dimensões, desde as medidas judiciais, atuação ativa, produção de conteúdo e conhecimento. Sueli escreveu, em 2009, um importante texto de título “Mulheres negras e poder: um ensaio sobre a ausência”, em que denuncia a hegemonia masculina e branca nas diferentes esferas de poder (PIRES, 2020; LITERAFRO, 2021).



**Sônia Guimarães** (1957-) – física, professora e pesquisadora. Foi a primeira mulher a se tornar professora do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), quando estudantes mulheres ainda eram proibidas na instituição. É a primeira mulher negra a ser doutora em Física no Brasil (1989), e só teve conhecimento desse fato 20 anos depois de sua defesa. Sua formação e atuação é majoritariamente feita no Brasil; contudo, seu doutorado foi realizado na Universidade de Manchester. Sônia foi a primeira mulher negra a receber o Troféu Guerreiro da Educação (2020) (ROSSINI, 2021; PORTAL GELEDÉS, 2022).

Outras mulheres cientistas negras ainda poderiam ser adicionadas aqui, tais como Rita de Cássia, Katemari Rosa, Bárbara Carine, Simone Maia Evaristo, Maria Conceição Evaristo, Raimunda Nilma Bentes, Zélia Amador de Deus, Djamila Ribeiro, Carla Akotirene, Joice Berth, Giovana Xavier. Deixarei a cargo de vocês pesquisar mais sobre todas elas. Que nem os nossos trabalhos e nem nós sejamos apagados/as e silenciados/as.

### **Mulheres negras cientistas em Alagoas**

**Lígia Ferreira** – filósofa, professora e militante do movimento negro de Alagoas. Atualmente, estudante de Direito da Ufal. Já foi diretora do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (Neabi) e coordenou a Comissão de Heteroidentificação da Ufal. Integrou o Comitê Técnico de Saúde Integral da População Negra da Secretaria de Saúde do Estado de Alagoas (Sesau/ AL). Foi laureada com a Comenda Dandara pela Câmara Municipal de Maceió-AL (03/08/18) e com o Prêmio Tia Marcelina (12/12/18), pela Secretaria de Estado da Mulher e dos Direitos Humanos de Alagoas (Semudh/AL).

**Maria Ester Ferreira da Silva Viegas** – professora e geógrafa, atua nos estudos de geohistória do Nordeste e dos povos indígenas e quilombolas. Coordena o Grupo de Pesquisa Laboratório de Estudos do Território (Letur). Pesquisadora associada do Grupo de Pesquisa em Políticas Públicas (Govcoop).

**Angela Maria Benedita Bahia de Brito** – professora e meteorologista. Fez parte do primeiro grupo de docentes do curso de Meteorologia da Ufal. Militante do movimento negro de Alagoas, foi diretora do Neabi/Ufal.

Não podemos dizer que “somos muitas”, porque a realidade é que não somos. Não somos nem o equivalente do que deveríamos ser em quantidade. Precisamos lutar por nossos direitos, aparecer, gritar, ficar, estar em locais que nos são “proibidos”. Não é fácil, não é sempre que vamos conseguir girar a maçaneta e entrar. E está tudo bem. Resguardar-se e cuidar-se também é um ato revolucionário, principalmente para um grupo que sempre foi – e continua sendo – pouco ou nada cuidado. Somos cuidadoras. E, por isso, manter uma rede é essencial, seja para grandes ações, para saber onde denunciar assédio e violência, ou quando as coisas pesam um pouco mais.

Conhecimento é poder. Bastou os nossos começarem a estudar, pesquisar e encontrar caminhos para assegurar que outros e outras viessem. É por meio do conhecimento que se observam os erros, as desigualdades, e também por que se luta e buscam-se as devidas soluções e reparações. Ser uma mulher negra consciente é sentir dor e raiva. É observar para além do ver...

## Referências

ALMEIDA, Rogério Lúcio. O gigante negro. **Boletim UFMG**, 27 nov. 2003. Disponível em: <https://tinyurl.com/boletimufmg>. Acesso em: 15 set. 2021.

BORTOLETTI, M. A participação das mulheres na Ciência: cenário atual e possibilidades. **Blog do EAD PUC-PR**. Disponível em: <https://ead.pucpr.br/blog/mulheres-na-ciencia>. Acesso em: 07 jan. 2022.

BORTOLETTI, M. Quem foi Enedina Alves, a primeira engenheira negra do Brasil. **PUC-PR**. Disponível em: <https://ead.pucpr.br/blog/enedina-alves-marques>. Acesso em: 06 mai. 2022.

DAVIS, Angela. **Mulheres, raça e classe**. São Paulo: Editora Boitempo, 2016.

DIB, Caio; PARENTE, Rafael. **Como educar famílias para futuros desafiadores**. Recife: Pipa Comunicação, 2022.

FERREIRA, L. Menos de 3% entre docentes da pós-graduação, doutoras negras desafiam racismo na academia. **Portal Geledés**, Disponível em: <https://tinyurl.com/drasnegras>. Acesso em: 31 mar. 2019.

FINCO, D.; GOBBI, M.A.; FARIA, A.L.G. (Orgs.). **Creche e feminismo: desafios atuais para uma educação descolonizadora**. São Paulo: Conselho Editorial Leitura Crítica, 2015.

HERKENHOFF, A. Racismo: por que se matou a psicanalista negra que fazia sucesso no Rio?. **Portal Geledés**. Disponível em: <https://tinyurl.com/2vy89794>. Acesso em: 05 ago. 2020.

LITERAFRO. **Beatriz Nascimento**. Disponível em: <https://tinyurl.com/beanascimento>. Acesso em: 19 jul. 2021.

LITERAFRO. **Lélia Gonzalez**. Disponível em: <https://tinyurl.com/literlelia>. Acesso em: 14 jul. 2022.

LITERAFRO. **Sueli Carneiro**. Disponível em: <https://tinyurl.com/scarneiro>. Acesso em: 11 mar. 2021.

MAIO, M.C. **Sociedade Brasileira de Sociologia**. Disponível em: <https://tinyurl.com/sbssociologia>. Acesso em: 07 mai. 2021.

MARISCIULO, M. Virgínia Leone Bicudo, a mulher que ajudou a implantar a psicanálise no Brasil. **Galileu**. Disponível em: <https://tinyurl.com/leonebicudo>. Acesso em: 08 mar. 2019.

MELO, Hildete Pereira de; RODRIGUES, Lígia M.C.S. **Pioneiras da Ciência no Brasil**. Rio de Janeiro: SBPC, 2006.

MERNER, L.; TYLER, J. **The Global Survey of Scientists**: a focus on Latin America. S.l.: AIP, 2019.

NAM-JOO, C. **Kim Jiyoung, nascida em 1982**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2022.

OAKLEY, A. **Woman's work**: the housewife, past and present. New York: Publisher Random House Inc., 1976.

PIRES, T. Reverenciando Sueli Carneiro: a contribuição de seus escritos para o Direito. **Portal Geledés**. Disponível em: <https://tinyurl.com/reversc>. Acesso em: 17 ago. 2020.

PORTAL GELEDÉS. **Lélia Gonzalez**. Disponível em: <https://tinyurl.com/4xfrk36r>. Acesso em: 29 abr. 2009.

PORTAL GELEDÉS. **Sonia Guimarães é a primeira mulher negra a receber Troféu Guerreiro da Educação**. Disponível em: <https://tinyurl.com/soniagui>. Acesso em: 12 nov. 2021.

PRUDENTE, Eunice. Dados do IBGE mostram que 54% da população brasileira é negra. **Jornal da USP**, 31 jul. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/dados-do-ibge-mostram-que-54-da-populacao-brasileira-e-negra>. Acesso em: 19 jul. 2021.

RATTS, A. A trajetória intelectual ativista de Beatriz Nascimento. **Portal Geledés**. Disponível em: <https://tinyurl.com/trajbnasc>. Acesso em: 31 mai. 2019.

RIBEIRO, D. **Lugar de fala**. São Paulo: Editora Jandaíra, 2019. [Coleção Feminismos Plurais].

ROSSINI, M.C. Ela foi a 1ª brasileira negra com PhD em Física – e só soube 20 anos depois. **Super Interessante**, 11 jun. 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/1brasphd>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ROZA, G. O muro permanece alto para mulheres negras. **Gênero e Número**, 23 jul. 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/muromulhn>. Acesso em: 13 mar. 2022.

SAID, T. Pesquisadoras revelam os desafios das mulheres para fazer Ciência. **Jornal da USP**. Disponível em: <https://tinyurl.com/mulherespcln>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SILVA, V.R. Um retrato das mães solo na pandemia. **Gênero e Número**. Disponível em: <https://tinyurl.com/generonum>. Acesso em: 18 jun. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DA FAMÍLIA E DA COMUNIDADE (SBMFC). **Neusa Santos Souza**. Disponível em: <https://www.sbmfc.org.br/neusa-santos-souza>. Acesso em: 28 abr. 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI). **Personalidades do Muro:** Enedina Alves. Disponível em: <https://unifei.edu.br/personalidades-do-muro/extensao/enedina-alves>. Acesso em: 12 abr. 2022.

WOOLF, V. **Um teto todo seu.** São Paulo: Editora Tordesilhas, 2014.

ZATZ, M. Mulheres na Ciência: os difíceis caminhos enfrentados pelas pesquisadoras em todo o mundo. **Revista Pesquisa Fapesp**, n.62, mar. 2001. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/mulheres-na-ciencia-2>. Acesso em: 19 jan. 2022.



## CRIANÇAS VENEZUELANAS NO BRASIL: DESAFIOS À ADOÇÃO INTERNACIONAL E O LIMBO DA INFÂNCIA REFUGIADA

*Beatriz de Barros Souza*

*Brunela Vieira de Vincenzi*

*Isabella Thalita Andretto Oliveira*

*Luísa Avellar Campos*



O direito de migrar, incluindo o direito a buscar e obter refúgio, consta da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) e da Convenção Relativa ao Estatuto dos Refugiados (ONU, 1951). O artigo primeiro desta aplica o termo à pessoa que: “[...] temendo ser perseguida por motivos de raça, religião, nacionalidade, grupo social ou opiniões políticas, se encontra fora do país de sua nacionalidade e não pode [...] a ele voltar”.

No Brasil, os pedidos de refúgio são analisados pelo Comitê Nacional para Refugiados (Conare), do Ministério da Justiça. Pela norma vigente, ao órgão compete deliberar, dentre outros aspectos, a respeito da determinação, cessação e eventual perda da condição de refugiado, sendo, em todo caso, vedada a deportação para onde haja ameaça à integridade, pelo princípio convencional de “não-devolução” (Lei federal nº 9.474/1997, arts. 7º e 12º).

De modo geral, os direitos dos refugiados dizem respeito ao seu tratamento em isonomia aos demais residentes no país, contudo, há pouca distinção entre os grupos de maior vulnerabilidade. Com o deslocamento forçado crescente no mundo (UNHCR, 2020), porém, cumpre notar que, cada vez mais, certos grupos, como as crianças, demandam proteção complementar.

Tal necessidade é explicitada desde a Declaração de Genebra sobre os Direitos das Crianças (1924), da Liga das Nações, sendo reafirmada pela Declaração sobre os Direitos

da Criança (ONU, 1959) e pela Convenção sobre os Direitos da Criança (ONU, 1989). Apenas nesta última, esse grupo obteve um *status* próprio e à parte dos adultos na mesma situação (BHABHA, 2014).

Kosminsky (2016) considera a situação das crianças refugiadas “de alto risco”, ao que se soma a obscuridade da Lei quanto ao seu tratamento (NUNES, 2019), que envolve os meios para proteção enquanto vigorar a crise no país de origem.

## **Crise na Venezuela**

As estatísticas apontam um crescente fluxo migratório venezuelano para países adjacentes, como o Brasil, onde, até julho de 2020, havia mais de 260 mil residentes, dos quais 130 mil solicitantes de refúgio eram dessa nacionalidade (ACNUR, 2020). Antes, porém, de considerar sua situação no Brasil, é necessário introduzir os contornos gerais da grave crise que tem afetado a Venezuela em, ao menos, três âmbitos: político, econômico e social.

De início, no político, cumpre destacar que Hugo Chávez foi um militar que ingressou na política pela via eleitoral, tendo sido presidente de 1999 a 2013. Durante esse período, convocou uma Constituinte e, reeleito, chegou a reduzir a pobreza no país, em que pese a crítica a seu “poder paralelo” (SILVA, 2019, p.6).

Na economia, já havia tornado o petróleo o principal produto, por seu grande valor, apesar da instabilidade (CORAZZA; MESQUITA, 2018). Afrontou, assim, o Norte global para além de suas críticas discursivas ao imperialismo ianque, mediante o que denominou “socialismo para o século XXI” (SILVA, 2019).

No âmbito social, o governo chavista foi amplamente dito “antidemocrático” por seus opositores, notadamente nos Estados Unidos e na Europa, dando início a uma década permeada por tentativas de golpe contra suas instituições. Com a morte de Chávez, em 2013, assumiu Nicolás Maduro, que enfrentou, e até hoje enfrenta, sanções e intervencionismo estrangeiro (SILVA, 2019).

Dessa forma, o colapso não tardou e, em 2014, com a crise do petróleo, seu preço internacional começou a cair. A Venezuela passou a depender da importação de bens de consumo, sucedendo hiperinflação e recessão que perduraram no país até os dias atuais (CORAZZA; MESQUITA, 2018).

Com a crise, sobreveio a fome: estima-se que os venezuelanos tenham perdido acesso a importantes fontes nutricionais com o aumento da cesta básica para cinco pessoas, que subiu 2.123% entre 2016 e 2017 (ANISTIA, 2018). No país, a população se dividiu mais



entre apoiadores e opositores ao governo, enquanto outros governos especulavam com seu petróleo (SILVA, 2019).

Note-se, por fim, que o seu fluxo regional intensificou-se em um momento sensível da história brasileira. Cumpre, então, analisar sua inclusão social, no discurso e na prática, nesse país.

## Venezuelanos no Brasil

O fluxo migratório de deslocados à força, que inclui refugiados e solicitantes de refúgio, cresceu consideravelmente no Brasil, nos últimos anos. Estima-se que haja cerca de 53.835 refugiados reconhecidos no país, dos quais 46.412 são de origem venezuelana (CONARE, 2021, p.42-43).

Em relação aos venezuelanos, que, desde 2019, receberam esse *status* por um processo simplificado de reconhecimento coletivo (ou *prima facie*), inédito no Conare (WALDELY; SOUZA, 2019), é comum a permanência na região de fronteira. Entre os anos de 2013 e 2019, mais de 42 mil solicitaram residência em Boa Vista (RR), aguardando o deferimento do pedido de refúgio (ACNUR, 2020, p.25).

Junto a isso, o discurso político-midiático sobre o país de origem fez-se presente, embora o retrate, no geral, como “sucumbindo às próprias adversidades” (SANTOS; VASCONCELOS, 2016). A noção de que a imigração em si traria tais problemas, além de deixar a análise de conjuntura em segundo plano (CORAZZA; MESQUITA, 2018), elevaria barreiras à inclusão social dessa população, como ilustram as portarias do Governo Federal na pandemia, discriminando venezuelanos (CONECTAS, 2020).

No âmbito jurídico, ao menos, esse discurso tem sofrido alguns reveses, como o indeferimento, pelo Supremo Tribunal Federal (BRASIL, 2020), de pleito do Governo de Roraima para fechar a fronteira com a Venezuela. O mesmo acórdão, todavia, acolheu o pleito para que a União arque com supostos “custos” estaduais dos venezuelanos (BRASIL, 2020, p.5), o que poderia elevar ainda mais a discriminação contra essa população.

O preconceito, no entanto, é vivência comum aos refugiados no Brasil, pois cerca de 41% já teriam sofrido certa discriminação (OLIVEIRA; FERREIRA, 2021), seja pela condição migratória, pela etnia ou, ainda, por sua orientação sexual (ACNUR, 2019, p.15). No entanto, nem sempre a discriminação restringe-se ao discurso, do que dão testemunho ataques que já vitimaram imigrantes como Zulmira Cardoso (MALOMALO, 2016), e até brasileiros de ascendência imigrante (NAKAMURA; TERAO, 2021). Para as crianças, a situação é ainda mais delicada, como pode ser visto a seguir.



## Crianças refugiadas

No Brasil, a inobservância da norma no que tange às crianças refugiadas é notória, visto que a única menção a esse público na Lei nº 9.474/1997 ocorre no protocolo das famílias solicitantes de refúgio, quanto ao averbamento de menores de 14 anos (AURORA, 2012), e tampouco constam do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei Federal nº 8.069/1990).

Indiretamente, tais crianças foram mencionadas em publicação recente do Conare (2021, p. 14), que destaca que “[...] a maioria dos venezuelanos solicitantes de refúgio tinha menos de 15 anos de idade” em 2020. Segundo o órgão, cerca de um terço dessa população (33,8%) está na faixa etária mencionada. Para uma parte da literatura mais ampla, a escassa menção a essas crianças no discurso institucional pode ser atribuída ao fato de que:

Tal como ocorre na Convenção de 1951, a Lei de Refúgio brasileira não faz qualquer menção à criança como peticionária autônoma do *status* de refugiado. Em função disso, alguns dispositivos da lei se mostram claramente inadequados à situação de vulnerabilidade da criança, especialmente as mais jovens, podendo acarretar análises inadequadas do pedido de refúgio e abusos por parte das autoridades. (VALLE, 2017, p.13).

Essa obscuridade pode, inclusive, resultar em trato inadequado a esse público, visto que está prevista a diferenciação processual entre adultos e crianças refugiadas (OLIVEIRA, 2017). Estas, por vezes, passam por entrevistas que as revitimizam e exaurem, enquanto a carência de profissionais sensíveis às suas demandas agrava ainda mais o processo. A igualdade de direitos entre as crianças desacompanhadas e as demais residentes é garantida, no meio internacional, pelo artigo 22 da Convenção sobre os Direitos da Criança (ONU, 1989), que estabelece:

Quando não for possível localizar nenhum dos pais ou membros da família, será concedida à criança a mesma proteção outorgada a qualquer outra criança privada permanentemente ou temporariamente de seu ambiente familiar, seja qual for o motivo, [...].

A não observância dessas garantias pode levar à situação de rua (CAETANO, 2013; KOSMINSKY, 2016). A adoção, portanto, pode cumprir papel fundamental na proteção a essas crianças.



## Adoção internacional

O instituto da adoção internacional consiste em um ato jurídico de efeitos culturais e sociais, conforme a Convenção de Haia sobre Proteção de Crianças e Cooperação em Matéria de Adoção Internacional (ONU, 1993). Este texto, que o salvaguarda, estipula que tal instituto respeite o princípio do melhor interesse da criança e seus direitos; cria um sistema de cooperação interestatal para tal e propõe ações que previnam seu sequestro, venda ou tráfico internacional, sendo promulgado pelo Decreto nº 3.087/1999 e regulamentado pelo Decreto nº 3.174/1999. Além de ser um instituto regido e protegido internacionalmente, portanto, essa modalidade de adoção consiste em:

Um ato jurídico solene e bilateral que gera laços de paternidade e filiação entre pessoas naturalmente estranhas umas às outras. Estabelece um vínculo fictício de filiação, trazendo para sua família, na condição de filho, pessoa que geralmente lhe é estranha. [...] É um ato complexo que depende de intervenção judicial, de caráter irrevogável e personalíssimo. (DINIZ, 1996, p.97).

Esse ato cria, portanto, um feixe de relações jurídicas, havendo respaldo constitucional à não distinção entre filhos biológicos e adotivos. Além disso, o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei Federal nº 8.069/1990) exprime os requisitos para tal ato, embora sem citar, explicitamente, o refúgio.

No plano infralegal, a Portaria nº 2.832/2018, do Ministério da Justiça, estipula “procedimentos para a concessão e renovação de credenciamento” dos órgãos a quem cabe intermediar essa adoção. Ainda no plano federal, merecem destaque o Decreto nº 5.491/2005 e o Decreto nº 10.064/2019. O primeiro regulamenta a ação institucional e o último cria o Conselho das Autoridades Centrais Brasileiras para esse tipo de adoção (SANTOS, 2012).

Apesar de observar, enfim, a jurisprudência internacional sobre a matéria, a adoção internacional por brasileiros é, por vezes, longa e burocrática. A Comissão Estadual Judiciária de Adoção Internacional do Rio de Janeiro (CEJAI-RJ, 2008) estabelece que potenciais adotantes (sejam imigrantes, sejam brasileiros) habilitem-se perante o órgão, seja para adotar criança no exterior ou, se residentes no exterior, para adotar criança brasileira.

Para habilitar-se, deve ser requerida a habilitação perante o Juízo de Infância e Juventude de sua comarca, com sentença favorável (CEJAI-RJ, 2018). A partir de então, o Juízo enviará cópia e habilitação à Comissão, junto ao pedido de adoção, indicando de qual seria o país, etapa em que poderá fazer análise documental e estudo complementar.

Apenas com a anuência do Ministério Público, o processo será levado a juízo e o Laudo de Habilitação remetido ao país de origem (BRASIL, 2014).

Note-se que as crianças aptas à adoção devem, necessariamente, já ter concluído o processo de destituição do poder familiar e não possuir parente interessado e/ou disponível para seu zelo, nem interesse ou perspectiva de adoção nacional. Não há, enfim, como estimar um prazo para o processo, que depende, ainda, dos “custos com traduções, documentos consulares, serviços do organismo estrangeiro, etc.” e do “perfil da criança desejada” (SÔLHA; MÉRCHER, 2016, p.107).

No Brasil, há um perfil mais “desejado” pelas famílias adotantes (meninas, até dois anos de idade e brancas) conflitante com o “disponível” (menino, negro, com mais de sete anos), em razão de um racismo estrutural. No Brasil, de fato: “Racismo é algo ‘normal’ contra minorias – negros, latinos, judeus, árabes, persas, ciganos etc. [...]” (ALMEIDA, 2018, p.41).

Por fim, embora a adoção internacional por brasileiros seja incomum, não o é a de crianças brasileiras por pessoas de outras nacionalidades. No caso de refugiados, há também outros desafios.

## Desafios das crianças refugiadas



No que tange às crianças refugiadas, embora, no Brasil, haja uma demanda por estudos sobre sua adoção em específico e à parte de outras crianças em situação de abandono, nas últimas décadas, com o aumento da população refugiada, o tema de sua eventual adoção voltou à pauta. Restam, porém, vários desafios à sua efetivação, sendo elencados, a seguir, os principais motivos para tanto.

Após o terremoto no Haiti, em 2010, certos órgãos internacionais julgaram prejudicada a adoção de crianças em situações de calamidade, por conta do difícil acesso ao histórico de seus responsáveis ou da família extensa, devendo sua adoção ser considerada apenas em última instância (SÔLHA; MÉRCHER, 2016). No Brasil, o Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda) exprimiu nota no mesmo sentido, acrescendo que uma viagem para sua eventual adoção seria mais um trauma para essa criança (SÔLHA; MÉRCHER, 2016).

Atualmente, esse entendimento é utilizado de forma extensiva para as crianças refugiadas, embora, como previamente exposto, a Lei brasileira seja, por vezes, vaga e omissa quando trata desse grupo. No entanto, urge reconhecer que o país tem avançado no sentido de garantir visibilidade, cuidado e proteção ao interesse dessas crianças em território nacional (TAVARES, 2018).

Recentemente, o Conanda (2018) fez várias recomendações sobre seu tratamento quando desacompanhadas, como o direito à matrícula escolar, à convivência familiar e à alimentação, dentre outros. Em seguida, a Lei de Migração (Lei nº 13.445/2017) trouxe novos princípios para seu desenvolvimento psicossocial.

Ademais, pela Resolução Conjunta nº 01/2017 do Ministério da Justiça e Segurança Pública, foi definido, pela primeira vez, quem são essas crianças, se desacompanhadas, e qual a política norteadora de seu atendimento, entre outros aspectos (BRASIL, 2017).

## Considerações finais

Em síntese, além de a legislação brasileira ser extremamente vaga quanto às crianças refugiadas e a norma internacional entender prejudicada sua adoção, ao se tratar da população venezuelana, em específico, há que se cuidar do preconceito e do caos midiático sobre o país de origem no Brasil. A Venezuela, nesses espaços, é tida, no geral, como um não exemplo, o que pode estigmatizar seus imigrantes, dificultando a integração local.

Deve-se reconhecer que, apesar dos avanços normativos no Brasil nessa temática, há muito a ser feito, tanto em termos de políticas públicas quanto de pesquisas em torno de suas demandas específicas. Resta, assim, delicada a sua situação, ainda considerada como de alto risco em países como o Brasil.



## Referências

ALMEIDA, Silvio. **O que é racismo estrutural?**. Belo Horizonte: Letramento, 2018.

ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS (ACNUR). **Perfil socioeconômico dos refugiados no Brasil**: subsídios para elaboração de políticas (Resumo Executivo). Curitiba, 2019.

ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS (ACNUR). **A economia de Roraima e o fluxo venezuelano**. Rio de Janeiro, 2020.

ANISTIA INTERNACIONAL. **Informe 2017/2018**: o estado dos direitos humanos no mundo. Londres, 2018.

AURORA. **Crianças refugiadas no Brasil**: olhar prospectivo quanto aos aspectos jurídicos e políticos da proteção conferida pelo Estado brasileiro. Rio de Janeiro: Amaerj, 2012.

BHABHA, Jacqueline. **Child migration and human rights in a global age**. Nova Jersey: Princeton University, 2014.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Cível Originária nº 3121/RR**. Relatora: Rosa Weber. Julgamento em: 13 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Resolução Conjunta nº 1**. 09 ago. 2017.

CAETANO, Ivone Ferreira. A criança e o adolescente refugiados: direitos fundamentais. **Curso de Constitucional:** Normatividade Jurídica. Rio de Janeiro: Emerj, 2013. p.92-108. [Série Aperfeiçoamento de Magistrados, v.11].

COMISSÃO ESTADUAL JUDICIÁRIA DE ADOÇÃO INTERNACIONAL (CEJAI-RJ). **Adoção internacional: amor sem fronteiras** [cartilha]. Rio de Janeiro, 2018.

COMITÊ NACIONAL PARA REFUGIADOS (CONARE). **Refúgio em números**. 6.ed. Brasília: UnB, 2021.

CONSELHO NACIONAL DOS DIREITOS DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE (CONANDA). **Recomendação sobre a prioridade absoluta de crianças e adolescentes migrantes**. Brasília, 2018.

CONECTAS. **Fechamento de fronteira discrimina venezuelanos** [recurso eletrônico]. 01 jun. 2020.

CORAZZA, Felipe; MESQUITA, Ligia. Crise na Venezuela: o que levou o país ao colapso econômico e à maior crise de sua história. **BBC** [recurso eletrônico]. 22 out. 2018.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil brasileiro**: Direito de família. 11.ed., v.5. São Paulo: Saraiva, 1996.

KOSMINSKY, Ethel. Crianças refugiadas: crianças em alto risco?. Tradução: Patrícia Nabuco Martuscelli. **Travessia**: Revista do Migrante, n.79, p.79-98.

MALOMALO, Bas'ilele. Mobilização política dos imigrantes africanos no Atlântico Sul pela conquista de direitos em São Paulo: o caso da morte da Zulmira em 2012. **Revista Crítica Histórica**, ano 7, n.13, 2016.

NAKAMURA, Jéssica; TERAO, Susana. Brasileiros de ascendência asiática relatam ataques racistas durante a pandemia. **Folha de São Paulo** [on-line]. 30 mai. 2021.

SANTOS, Fernanda N.Z.P.; VASCONCELOS, T.M. Venezuelanos no Brasil: da crise econômica para a crise política e midiática. In: ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ANPUH-RIO, 17., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, Claudia Carolina Lemos. A influência da China e dos Estados Unidos no setor petrolífero Venezuelano. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v.5, n.3, 2019.

SÔLHA, A.R.; MÉRCHER, L. A inviabilidade de adoção legal de crianças sírias por brasileiros. **Caderno da Escola Superior de Gestão pública, política, jurídica e segurança**, Curitiba, v.2, n.1, p.102-114, 2019.

TAVARES, Joana Damiani. **Adoção de crianças refugiadas no Brasil**. 2018. 59f. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Graduação em Relações Internacionais. Faculdade de Relações Internacionais, Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), Tubarão, 2018. Disponível em: <https://tinyurl.com/tavaresjd>. Acesso em: 07 nov. 2022.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (UNHCR). **Global trends: forced displacement in 2019**. Genebra, 2020.

VALLE, Mariana F.V. O processo de refúgio no Brasil e a proteção à criança solicitante de refúgio. **Revista Eletrônica de Direito Internacional**, v.20, p.1-25, 2017.

WALDELY, Aryadne Bittencourt; SOUZA, Fabrício T. Brasil reconhece 21 mil venezuelanos como refugiados em decisão coletiva. **SJMR Brasil** [recurso eletrônico]. 12 dez. 2019.

## PARADOXOS NA IMPRENSA FEMINISTA: A LUTA NO DISCURSO DAS BRASILEIRAS

Carla Patrícia Serqueira Lima

### Paradoxo nas origens do feminismo: o desafio de lutar pela igualdade reafirmando a diferença

A origem, no paradoxo, é algo inerente ao feminismo ocidental. É como exemplifica a historiadora estadunidense Joan Scott (2002), ao analisar a luta de feministas na França entre os anos 1789 e 1944: “Na medida em que o feminismo defendia as ‘mulheres’, acabava por alimentar a ‘diferença sexual’ que procurava eliminar” (SCOTT, p.27). A autora sentencia que “a história do feminismo é a história de mulheres que só tiveram a oferecer paradoxos” (idem, p.29). Entender esses paradoxos no contexto brasileiro é nosso desafio.

Ainda segundo Scott (2002, p.29), “o feminismo ocidental e historicamente moderno é constituído por práticas discursivas de política democrática que igualaram individualidade e masculinidade”. A historiadora afirma que a noção de indivíduo abstrato permeou as ideias iluministas que conduziram a Revolução Francesa (1789-1799). Nesta concepção, o indivíduo é um protótipo, um ideal de ser humano que reúne qualidades e valores comuns. Por outro lado, indivíduo também é entendido como ser único, cuja diferença o define.

Essa dupla possibilidade conceitual que abrange o termo indivíduo pode ser entendida como as raízes dos paradoxos herdados pelas feministas a partir da instalação dos regimes democráticos. Como acrescenta Joan Scott (2002, p.32), “a individualidade exigia a própria diferença que a ideia do indivíduo humano prototípico pretendia negar”. Ao mesmo tempo, a coerência era indispensável para que o projeto iluminista pudesse, de fato, triunfar como teorizado.



Amparadas em contradições que afastavam a teoria iluminista da prática, feministas como a francesa Olympe de Gouges (1748-1793) e a inglesa Mary Wollstonecraft (1759-1797) reivindicaram a cidadania para as mulheres dentro do projeto republicano em curso na Europa. Ao perseguirem a coerência exigida no momento em que a razão superou a divindade, as feministas viram-se em meio a paradoxos, sobretudo quando os filósofos acionavam a “diferença sexual” para justificar a exclusão das mulheres dos direitos políticos.

Os sistemas políticos e ideológicos como os do republicanismo francês funcionam da seguinte forma: apoiam a noção de que a coerência é indispensável para que haja organização social e apresentam-se como competentes para pôr em prática as exigências da coerência. A fim de atingir esses objetivos, tais sistemas políticos negam ou reprimem a contradição interna, a parcialidade ou a incoerência. Dessa forma, a criação da “diferença sexual” foi um modo de conseguir a exclusão das mulheres da categoria de indivíduos ou cidadãos, exclusão esta que, não fosse pela diferença sexual, seria incoerente (SCOTT, p.38-39).

Como explica Scott, as feministas da época, a exemplo de Olympe de Gouges e Mary Wollstonecraft, aliadas ao pensamento iluminista, não abriram mão da coerência e, a partir disso, denunciavam, com a oferta incessante de paradoxos, a farsa democrática de que “o sistema não cumpria suas próprias exigências”. Em seu livro *A cidadã paradoxal*, Scott analisa os argumentos e as estratégias de quatro feministas francesas que se empenharam nesta tarefa.

Conforme a pesquisadora, Olympe de Gouges usou as dúvidas filosóficas sobre a faculdade de imaginar para abalar as certezas masculinas da superioridade do homem; Jeanne Deroin (1805-1894) dedicou-se às ambiguidades da noção de androginia para militar em favor da autonomia absoluta dos sexos; Hubertine Aucler (1848-1914) entrou no debate sobre “o social” para iluminar a contradição negação da mulher cidadã e Madeleine Pelletier (1874-1939) amparou-se na Psicologia para refutar a “diferença sexual”.

O livro de Scott, além de trazer reflexões sobre os paradoxos inerentes ao feminismo ocidental e as estratégias políticas de pioneiras francesas, serve como caminho metodológico. Interessava à autora, dentre outras questões, saber como e em nome de quem essas mulheres formulavam suas reivindicações e quais eram as especificidades de suas lutas. Scott afirma querer entender o feminismo como processo discursivo que possibilita o agir.

*A cidadã paradoxal* foi um dos textos trabalhados na disciplina sobre a gênese do feminismo ocidental oferecida no segundo semestre de 2018 pelo Programa de Pós-



Graduação em Serviço Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Conduzidos pela professora Lilia Guimarães Pougy, os estudos referentes à realidade francesa traziam frequentemente para o Brasil de meados do século 19 – que, neste período, discutia sua forma republicana.

Jornalista, assisti às aulas em Serviço Social pensando em percorrer, por meio da imprensa escrita por mulheres, o caminho proposto por Scott para desvendar os paradoxos enfrentados pelas feministas brasileiras em seu contexto sociocultural específico de colônia portuguesa. Em paralelo às aulas, cumprindo estágio docência, ministrei a disciplina Imprensa Feminista no Brasil – séculos 19 e 20 para uma turma da graduação em Comunicação da UFRJ. É possível perceber, debruçada nas fontes primárias e inspirada em Scott, os paradoxos expostos e as estratégias discursivas das feministas no Brasil.

“A fim de demonstrar meus argumentos, devo escrever a história do feminismo por intermédio da leitura dos paradoxos historicamente específicos que a temática feminista incorpora, representa e revela” (SCOTT, 2002, p.46). Na tentativa de expor como as feministas identificaram e enfrentaram os paradoxos no Brasil, buscarei fazer esta leitura a partir de jornais elaborados por mulheres que lutaram pela emancipação feminina, tanto no século 19 como no século 20 – este último período, momento em que as contradições internas do movimento feminista evidenciaram-se.



### **Paradoxos do século 19: pelo direito de saber e de votar**

Constância Lima Duarte (2016) afirma que a imprensa e o feminismo nasceram praticamente ao mesmo tempo no Brasil.

Mais do que os livros, foram os jornais os primeiros e os principais veículos da produção letrada feminina, que desde o início se configuraram em espaços de publicidade, aglutinação e resistência. (DUARTE, 2016, p.98).

Com a chegada da família real ao Brasil, em 1808, a imprensa foi autorizada na colônia e, com isso, diversos jornais surgiram, sendo grande parte feita por homens, com o propósito de debater política. Dedicados exclusivamente às mulheres no século 19, foram catalogados 143 periódicos (DUARTE, 2016)<sup>3</sup>.

É importante notar que, em meados do século 19 e começo do século 20, uma

<sup>3</sup> Nem todos foram considerados feministas. Em muitos deles, os homens escreviam, por exemplo. Havia também os jornais dedicados ao disciplinamento da mulher frente às instituições de controle, como família, escola, Igreja e Estado.

expressiva parcela da população brasileira era analfabeta. Segundo Helena Bomeny (2003), o recenseamento de 1906 constatou que o analfabetismo atingia 74,6% das pessoas. Em 1872, o primeiro censo realizado no Brasil indicava que só 11,5% das mulheres sabiam ler. Assim, “os jornais e revistas destinavam-se, portanto, às poucas brasileiras que começavam a superar a reclusão doméstica, a frequentar teatros, sarais e a apreciar a literatura” (DUARTE, 2016, p.101). Ou seja, os jornais e as revistas da época destinavam-se à elite.

No livro *A mulher no Brasil*, June E. Hahner (1976) descreve como costumava viver a mulher da elite brasileira no século 19:

[...] mesmo no Rio de Janeiro, capital e maior cidade do País, as moças de famílias ricas recebiam uns poucos anos de fina educação, casavam-se cedo e tinham pouco poder de decisão em qualquer dos esquemas básicos pelos quais se regulavam as suas vidas. Cedo, comentam os viajantes, tornavam-se corpulentas por falta de exercício ao ar livre, ou mesmo por extenuante atividade doméstica, uma vez que se viam constantemente cercadas de escravos. (HAHNER, 1976, p.14).

No Século das Luzes, excluídas dos direitos políticos por serem consideradas intelectualmente incapazes, as mulheres tornavam-se o núcleo da família, a “pessoa importante” que iria zelar pelo lar, pelo marido e pelos filhos. A adequação das mulheres a essas funções foi fruto de uma enfática e permanente produção discursiva, de acordo com Maria Rita Kehl (2007). A autora diz que se na atualidade a ideia de feminilidade parece tradicional, é importante perceber que essa tradição tem uma história (KEHL, 2007, p.44).

Para cada mulher nascida a partir do século 19, ainda de acordo com a pesquisadora, surge a questão de “ou ser um sujeito (segundo o conceito de sujeito moderno), ou colocar-se como objeto do discurso do Outro, segundo os ideais de feminilidade constituídos no período” (KEHL, 2007, p.45). Em regra, no Brasil, as mulheres da elite, principalmente, eram preparadas para ser esposas e mães. Muitas vezes, eram privadas de circular nas ruas, sendo a missa o mais recorrente destino nas raras vezes em que podiam sair de casa.

Neste contexto, a emancipação feminina dependia do acesso aos espaços públicos, a exemplo da escola para formação profissional, e do acesso às arenas de decisões políticas, para intervir na realidade por meio do voto. Conforme explica Amélia Teles (1993), as ativistas perseguiam a igualdade de direitos em comparação aos homens, tendo como parâmetro a esfera dos valores masculinos. Luís Felipe Miguel (2014) diz que as primeiras autoras feministas enfatizavam a igualdade entre mulheres e homens, na tentativa de desnaturalizar a inferioridade feminina afirmada ao longo da história.



Maria Rita Kehl (2008) destaca uma contradição nos discursos iluministas sobre o lugar reservado à mulher na nova ordem social. Se, por um lado, “as mulheres formariam um conjunto de sujeitos definidos a partir de sua natureza, ou seja, da anatomia e suas vicissitudes”, por outro, “a ‘natureza feminina’ precisaria ser moldada pela sociedade para que as mulheres pudessem cumprir o destino ao qual estariam naturalmente designadas” (KEHL, 2007, p.47-48). Ou seja, o discurso predominante falava de uma natureza própria da mulher, que a diferenciava do homem, mas também defendia a necessidade de ensinar as mulheres a ser mulheres.

Religiosa e abolicionista, a mineira Francisca Senhorinha da Motta Diniz foi redatora de *O Sexo Feminino*, jornal lançado em 1873 e relançado em 1889 com o nome *O Quinze de Novembro do Sexo Feminino*. Os paradoxos explorados por ela em seus textos ora são extraídos dos ensinamentos cristãos, que igualam as almas dos homens e das mulheres, ora da promessa de igualdade de direitos que vinha no bojo da democracia que emergia da Revolução Francesa.

Engajada na defesa da Educação e da instrução feminina como meio inevitável de assegurar o progresso civilizatório, Francisca Senhorinha, embora combatesse o discurso da inferioridade intelectual das mulheres, que muitas vezes tinha respaldo científico, não desconsiderava por completo a “diferença sexual”, já que acionava frequentemente a maternidade para justificar a urgência da concessão dos direitos políticos para as mulheres. Já no século 19, ela convocava as mulheres para ter compreensão dos negócios da família e ser companheiras de seus maridos, não escravas.

Na edição do dia 14 de setembro de 1873, Francisca Senhorinha escreveu:

A mulher dotada com as mesmas faculdades do homem, com a inteligência e a razão abertas a receber o cultivo das letras, das artes e das ciências, para ser útil à pátria e desempenhar a sua missão na sociedade, a maior e a mais santa missão da humanidade que toda depende da – Mãe de Família – deve chamar a si os foros que não pode negar-lhe uma sociedade culta. (*O SEXO FEMININO*, 1873, p.2)<sup>4</sup>.

No século 18, Mary Wollstonecraft já ressaltava a importância da educação das mulheres para o desenvolvimento moral da nação. De acordo com a autora de *Reivindicação dos direitos da mulher*, texto de 1792 considerado fundador do feminismo ocidental, a reputação era imperativa para as mulheres que corrompiam afetos em prol de sua preservação, tendo como

4 Os textos do século 19 reproduzidos neste artigo tiveram a ortografia atualizada.

consequência a fragmentação da moralidade pública que, ainda segundo Mary, tinha raízes nos laços afetivos construídos dentro de casa, na privacidade do lar.

Francisca Senhorinha usou como argumento, em vários escritos, a responsabilidade das mães em educar os filhos de acordo com os preceitos morais da época. Embora não questionasse a essência da moralidade, reconhecia que dela dependia o sucesso da república, o triunfo do povo brasileiro. Colônia de Portugal, o Brasil recebeu, durante o século 19, a influência francesa, desde os figurinos da moda até os modos na vida social. A feminista mineira indica concordar com Wollstonecraft sobre a influência dos vínculos familiares (a mulher como eixo) na moral construída na esfera pública.

A condição social da mulher marca exatamente o grau de civilização de um povo e é um reflexo do lar doméstico, porque a família é a molécula social: onde a mulher é rainha, a sociedade é culta; onde a mulher é escrava, é bárbara a sociedade (O SEXO FEMININO, 1889, p.1).

Em um outro texto, desta vez publicado em 14 de setembro de 1889, a redatora faz o caminho inverso e mostra que, se a mulher não é livre para ser cidadã nos espaços públicos, dentro de casa a dependência toma forma. A autora lança luz para algo comum e pouco falado na época: a exploração doméstica das mulheres. Francisca Senhorinha cobra coerência: já que há igualdade na punição da lei, convoca as mulheres para lutar por autonomia.

Na atualidade, se bem que bastante modificada, graças à civilização moderna, a mulher ainda é um ente tão dependente da vontade de outro ente, igual a ela, que, mesmo nas coisas mais triviais da vida do lar doméstico, precisa da ordem do marido ou do pai, do irmão, etc. para deliberar. Ora, se nós, as mulheres, tanto como os homens, estamos obrigadas a receber as penas impostas em códigos e legislações originadas por eles, homens, temos o direito natural de exigir os benefícios daqueles de quem recebemos as penas. Sendo nossa intenção pugnar pelo direito de igualdade que nos foi usurpado pelos legistas humanos do sexo forte, claro fica que é necessário empregar os meios para chegarmos ao nosso fim (O SEXO FEMININO, 1889, p.1).

Diferente de Francisca Senhorinha, Josephina Álvares de Azevedo lutou pela educação que pudesse dar às mulheres independência para além das funções domésticas. A educação deveria preparar a mulher para competir com os homens “do governo da casa à direção do Estado”, para que se vissem livres da dependência moral e financeira masculina. No contexto em que ser mãe e esposa era o destino “natural” das mulheres, Josephina de



Azevedo, no jornal *A Família* (1888-1897), de que foi fundadora, defende que a emancipação pela educação deve alcançar inclusive as mulheres sem filhos.

Algumas pessoas concordam que a mulher deve ser educada para ser boa mãe de família. É justo. Mas, além desse *mister*, o que faremos de uma educação sólida, que possa ter desenvolvimento nestas ou naquelas aptidões especiais aproveitáveis à sociedade, isso quando não tenhamos filhos a educar? Nós não somos mães todos os dias e às vezes não o somos nunca (A FAMÍLIA, 1888, p.2).

Josephina usou o jornal para incentivar outras mulheres a escrever. *A Família* chegou a ter 27 colaboradoras. Anália Franco, por exemplo, em uma das edições, defendeu a educação para todas: mães, filhas, esposas, ricas e pobres. De forma mais enfática, o jornal discutia o direito ao voto, dando notícia de mulheres que se alistavam como eleitoras no Brasil, apesar da legislação. Uma estratégia era explorar a falta da proibição explícita do voto às mulheres na lei de 1890. O alistamento no Brasil, como foi na França, era uma forma de gerar debate e pressionar os parlamentares a aprovar o voto feminino.

Na edição do dia 09 de março de 1890, Josephina de Azevedo responde com acidez a uma crítica publicada no jornal *Muriahé* referente a um de seus textos anteriores em defesa do voto feminino.



Um só argumento forte apresenta o seu autor, e é que a mulher deve dedicar-se à função característica de ser mãe. [...] A mulher que é mãe nada perde com ser cidadã; pode perfeitamente educar filhos e desempenhar deveres cívicos; do mesmo modo que um homem pode cuidar dos deveres da família e dos seus deveres de cidadão.

Está claro que em dado período a mulher é solicitada exclusivamente por certos deveres maternais, nesse ela abster-se-á de qualquer colaboração na vida exterior, do mesmo modo que o homem detido por enfermidades ou motivos imperiosos exime-se de todo trabalho fora do lar. Mas isso não é motivo para impedir-se que a mulher aplique as suas poderosas faculdades aos diversos misteres da vida externa. (A FAMÍLIA, 1890, p.1).

Josephina de Azevedo, como demonstrado, usa a retórica da “natureza humana” – a que tanto recorriam os homens para restringir a mulher às funções domésticas – e compara as demandas da maternidade com as de uma enfermidade, tendo em vista a necessidade comum exigida por ambas de retirar-se temporariamente da vida social. A autora apontou uma contradição: se a reclusão da mulher no lar a impossibilita de ter discernimento político, por que quando o homem também se recolhe em casa o mesmo não ocorre?

Já neste texto, de 1888, Josephina aproveita o tradicional argumento que relaciona a mulher à ordem e o homem à força para revelar mais contradições.

As sociedades assentam suas bases em dois princípios cardeais: – o princípio da força e o princípio da ordem. O princípio da força é o homem, o princípio da ordem é a mulher. Assim pensando, até me parece que compete-nos de preferência a direção das sociedades. Porque o homem é e foi sempre a negação da ordem, sem a qual não há sociedade possível. E em abono desta opinião eu vos trarei um exemplo muito vulgar – o governo de uma casa. É raro um homem que sabe dirigi-la: pois bem, ele que não é capaz de governar uma casa, que se compõe de algumas pessoas, como poderá governar um estado, que se compõe de muitas centenas de casas?. (A FAMÍLIA, 1888, p.1).

Os paradoxos enfrentados pelas feministas brasileiras do século 19, levando em conta os dois jornais analisados, eram extraídos das contradições que fragilizavam a promessa de igualdade, liberdade e fraternidade que amparava o projeto filosófico de uma república democrática no Brasil, nos mesmos moldes da França. O acesso à Educação e depois a conquista da independência financeira foram bandeiras anteriores à luta pelo voto feminino, o que mostra que os paradoxos renovam-se enquanto houver diferença de oportunidade entre homens e mulheres nas decisões políticas.

No século 20, veremos que, para além dos embates a partir da “diferença natural” entre os sexos, numa relação das mulheres com o mundo, os paradoxos passaram a germinar na própria filosofia feminista, numa relação intramovimento, quando o mito da mulher universal tornou-se insustentável. No último tópico, buscaremos identificar alguns desses paradoxos, analisando as contradições exploradas nos discursos das mulheres brancas (marxistas), negras e lésbicas, quando colocaram em debate, na imprensa alternativa, a disputa sobre de que mulheres deveria falar o feminismo brasileiro.

### Século 20: paradoxos entre as feministas e o mito da mulher universal

Depois do protagonismo das sufragistas, nas últimas décadas do século 19 e nas primeiras do século 20, o movimento feminista brasileiro passou a ser melhor articulado em 1975, Ano Internacional da Mulher instituído pela Organização das Nações Unidas (ONU). Segundo Celi Pinto (2003), após a conquista do voto feminino, em 1932, o feminismo praticamente morreu no Brasil, voltando à cena junto aos movimentos sociais nos últimos anos do Regime Militar.



Maria Lygia Quartim de Moraes (1981) explica que, devido à repressão, a sociedade foi levada a se organizar a partir de seu cotidiano, em pequenos grupos, em que a confiança pessoal importava: os operários nas fábricas, as mulheres em clubes de mães ou nas igrejas, os estudantes dentro das salas de aula, todos com a preocupação em problemas imediatos, como a inflação e o custo de vida, por exemplo.

É neste momento que surge, no país, a imprensa feminista organizada por coletivos de mulheres em condições diferentes de vida, lançando a público suas próprias perspectivas sobre o movimento e bandeiras específicas de luta. Na última década do Regime Militar (1975-1985) e nos primeiros anos de reabertura política, os jornais feministas colocaram em pauta o cotidiano das mulheres, as incoerências dentro do feminismo e as transformações que desejavam alcançar.

*Brasil Mulher* (1975-1980) foi o primeiro jornal com discurso feminista a circular nesse período. Tinha dois focos: a anistia política e a emancipação das mulheres pobres. “Nós fomos um jornal voltado para as mulheres da periferia – mulher negra, mulher velha, mulher pobre”, disse Amélia Teles<sup>5</sup>. “Essa mulher não existia no cenário brasileiro, e é essa mulher que constrói o Brasil todo dia. Nós fazíamos questão: temos que mostrar essa mulher”, completou.

O jornal *Nós Mulheres* (1976-1978) também lutava pela emancipação da mulher pobre, seguindo uma visão marxista. Maria Lygia Quartim de Moraes participou do periódico e faz uma crítica às ausências que percebeu nos dois jornais contemporâneos. Para ela, as pautas tinham foco economicista, distantes do cotidiano familiar:

Pudemos, então, fazer o balanço de nossas próprias concepções economicistas que reduziam a problemática da mulher aos problemas salariais ou de custo de vida, deixando de tocar nas espinhosas questões relacionadas ao cotidiano familiar de nossas leitoras. Então nos demos conta que tínhamos tentado falar da opressão da mulher sem relacioná-la ao seu espaço de exercício: o lar. (MORAES, 1981, p.4).

Sueli Carneiro (2003, p.118) atesta que,

em conformidade com outros movimentos sociais progressistas da sociedade brasileira, o feminismo esteve, também, por longo tempo, prisioneiro da visão eurocêntrica e universalizante das mulheres.

<sup>5</sup> Entrevista de Amélia Teles, uma das integrantes do *Brasil Mulher*, ao programa *Arena Livre*, da TV Alesp, disponível desde 2012 no YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=sprtT-TpN7Q>.

A autora avalia que a consequência dessa limitação foi a incapacidade do movimento de reconhecer as desigualdades e as diferenças presentes no universo feminino além das determinações biológicas.

Lélia Gonzalez (1935-1994), que também atuou na imprensa feminista brasileira, refletiu sobre a ausência de mulheres negras e indígenas no feminismo hegemônico do país nessa época. Ela criticou a insistência de reproduzir, no Brasil, o feminismo europeu, sem considerar as realidades peculiares das mulheres colonizadas. "Gonzalez afirmava que somente basear as análises no capitalismo patriarcal não dava conta de responder às situações de mulheres negras e indígenas na América Latina" (RIBEIRO, 2017, p.25). Para Lélia, era essencial, na luta feminista, o combate à opressão racial. Conforme explica Sueli Carneiro (2003, p.119):

[...] grupos de mulheres indígenas e grupos de mulheres negras, por exemplo, possuem demandas específicas que, essencialmente, não podem ser tratadas, exclusivamente, sob a rubrica da questão de gênero se esta não levar em conta as especificidades que definem o ser mulher neste e naquele caso.

Lélia Gonzalez, integrante do Nzinga Coletivo de Mulheres Negras e fundadora do *Nzinga Informativo* (1985-1989), trabalhou o conceito de "Amefricanidade" para ressaltar a influência africana na cultura americana, em que, evidentemente, a brasileira está incluída. A autora busca, na formação histórica da Espanha e de Portugal, a raiz do racismo, tendo estes dois países experiências de segregação da população negra como estratégias de dominação – estratégias estas que foram importadas para suas colônias na América Latina. De acordo com a autora,

[...] enquanto amefricanos, temos nossas contribuições específicas para o mundo panafricano. Assumindo nossa Amefricanidade, podemos ultrapassar uma visão idealizada, imaginária ou mitificada da África e, ao mesmo tempo, voltar o nosso olhar para a realidade em que vivem todos os amefricanos do continente. (GONZALEZ, 1988, p.78).

As escolhas do nome do *Nzinga Informativo* e do logotipo do periódico são sinais claros da intenção de assumir, no feminismo negro do Brasil, a amefricanidade referenciada por Lélia Gonzalez. Flávia Rios e Viviane Gonçalves Freitas explicam que o nome do coletivo, o mesmo do jornal, foi escolhido para homenagear Nzinga, rainha africana que lutou contra o colonialismo português em Angola:



[...] as referências simbólicas continuam nas cores da logomarca, que fazem alusão à cosmologia religiosa afro-brasileira e aos movimentos feministas: o amarelo de Oxum e o roxo do movimento internacional de mulheres. (RIOS; FREITAS, 2018, p.34).

Já o pássaro na marca significa a ancestralidade feminina na tradição nagô.

Em seu número 4, o editorial do *Nzinga Informativo* explica por que a mulher negra é um sujeito do feminismo diferenciado dos demais grupos de mulheres, quando detalha a dupla opressão do sexism e do racismo. Além disso, no mesmo texto, enfatiza a diferença a partir da identidade cultural exclusiva das negras entre as ativistas do feminismo brasileiro, o que deve ser valorizado, como ressalta o periódico:

Enquanto Grupo de Mulheres Negras, nós do NZINGA entendemos a necessidade da nossa articulação com o Movimento de Mulheres e com o Movimento Negro, na medida em que os debates, as reflexões e o embasamento que norteiam nossa atuação devem estar centrados em dois eixos: o primeiro – a[s] questões do Gênero: SOMOS MULHERES – e como tal submetidas a discriminação sexual por que passam todas as mulheres, independente de raça, etnia, classe social ou credo religioso. O segundo – a questão da Etnia: SOMOS NEGRAS – e o que nos diferencia das demais mulheres não é só a cor da pele, mas a IDENTIDADE CULTURAL. E é para resgatar esta identidade de MULHER NEGRA que precisamos nos organizar à parte, sim. Aprofundar as questões específicas, perceber onde, como e quando somos oprimidas e partindo deste específico participarmos mais fortalecidas da luta geral. (RIOS; FREITAS, 2018, p.33-34).

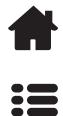
O combate ao racismo passou a ser uma prioridade política para o feminismo negro, conforme afirma Sueli Carneiro, assertiva, segundo ela, muitas vezes enfatizada por Lélia Gonzalez, que costumava dizer: "a tomada de consciência da opressão ocorre, antes de tudo, pelo racial" (CARNEIRO, 2003, p.119). Ainda segundo Sueli Carneiro, a consciência de que a identidade de gênero não resulta em solidariedade racial "conduziu as mulheres negras a enfrentar, no interior do próprio movimento feminista, as contradições e as desigualdades que o racismo e a discriminação racial produzem entre as mulheres" (CARNEIRO, 2003, p.120).

É importante constatar que, desde o século 19, a universalização da categoria mulher sofre abalos no feminismo ocidental. *E eu não sou uma mulher?* – com este título, em 1851, o discurso da abolicionista afroamericana Sojourner Truth na Convenção dos Direitos da Mulher nos Estados Unidos é clássico nos estudos decoloniais como exemplo da invisibilidade da mulher negra.

[...] Aquele homem ali diz que é preciso ajudar as mulheres a subir numa carruagem, é preciso carregar elas quando atravessam um lamaçal e elas devem ocupar sempre os melhores lugares. Nunca ninguém me ajuda a subir numa carruagem, a passar por cima da lama ou me cede o melhor lugar! E não sou uma mulher? [...]. (TRUTH apud RIBEIRO, 2017, p.20).

Também no mesmo período de diversificação das pautas feministas no Brasil, especificamente no decorrer da década de 1980, assim como as negras, as lésbicas sentiram a necessidade de editar seu próprio jornal, uma vez que não viam suas demandas contempladas nos periódicos elaborados pelas mulheres de inspiração marxista, oriundas da militância contra a Ditadura Militar, aqui consideradas feministas brancas. O jornal *Chanacomchana* (1981-1987), editado pelo Grupo de Ação-Lésbico Feminista de São Paulo, tinha como objetivo dar visibilidade às mulheres lésbicas, ao mesmo tempo em que questionava a heteronormatividade na sociedade brasileira.

Nas edições de fevereiro e maio de 1987, Míriam Murtinho, uma das redatoras do *Chanacomchana*, explica os paradoxos que faziam as feministas da época repetirem contradições enfrentadas por elas mesmas no movimento geral pela democracia, quando tentavam incluir na pauta a demanda das mulheres.



Na verdade, bem ao contrário do suposto, enquanto grande parte das feministas teme ser rotulada de lésbica, pois isso implicaria – pelo que dizem – um descrédito de seu trabalho e a possível perda de seus suados ganhos, muitas lésbicas – mal informadas – não querem nem ouvir falar de feminismo, pois acreditam tratar-se de luta contra os homens ou para imitar os homens (estranho paradoxo!), o que não é o caso. (CHANACOMCHANA, 1987, p.1).

Míriam Murtinho explica, no mesmo texto, que o quadro confuso que distanciava feministas de lésbicas era produzido, por um lado, pela noção machista de que ser mulher é igual a ser heterosexual e, por outro lado, da visão da homossexualidade como sendo um terceiro sexo. Segundo ela, não era de se estranhar que, na época, as lésbicas se identificassem mais como homossexuais do que propriamente mulheres, e que muitas feministas só abordassem questões referentes às mulheres que viviam com homens. A autora descontina outra contradição no discurso feminista hegemônico da época:

Mesmo aquelas lésbicas que se reconhecem nas lutas mais gerais do feminismo, como a igualdade salarial e de outros direitos entre mulheres e homens, acabam vendo mantida a mesma velha esquizofrenia que a

sociedade lhes impõe em vários âmbitos de suas vidas. Ou seja, elas podem se identificar e mesmo batalhar pelos direitos das mulheres, já que são mulheres, mas suas vidas pessoais, a saber, sua sexualidade, sua afetividade, etc... devem ficar no terreno do privado, numa flagrante contradição com um dos grandes “slogans” do feminismo que diz que o privado é político. (CHANACOMCHANA, 1987, p.1).

Se, como afirma Joan Scott (2002), as feministas só têm a oferecer paradoxos, negras e lésbicas são acionadas a descortinar, talvez, a maior parte deles. Além da luta pela igualdade de direitos na sociedade em geral, dentro do movimento, elas ainda precisam defender espaços e reivindicar o respeito às diferenças.

O feminismo eurocêntrico que as brasileiras desenvolveram de forma hegemônica no país trouxe alguns avanços para as mulheres, como a conquista de direitos políticos. No entanto, nas esferas subjetivas, a colaboração trazida pelas negras e pelas lésbicas, por exemplo, alerta para a necessidade de descolonizar o pensamento feminista brasileiro, já que as contradições e os paradoxos não cessam – ao contrário, são reproduzidos dentro do movimento.

## Considerações finais

Com a análise de jornais emblemáticos de épocas distintas, percebemos que as mulheres que fizeram a imprensa feminista nos séculos 19 e 20 no Brasil não se furtaram da tarefa de oferecer paradoxos, exercício essencial do feminismo, conforme Joan Scott (2002). No século 19, estava em debate, no Brasil, o fim da monarquia e a estreia do modelo republicano de participação política. Novas Constituições passaram a vigorar, mas ainda sem considerar a mulher cidadã como os homens. A luta pela Educação e pelo voto feminino revelou, na escrita feminista, contradições acerca da autonomia dos indivíduos e do direito de intervir politicamente nos próprios destinos.

No século 20, nos jornais feministas que circularam na última década da Ditadura Militar, entre os anos 1970 e 1980, verificamos diferentes vozes reivindicando direitos para as mulheres, a exemplo das militantes partidárias, com influência marxista; das mulheres negras, que refletiam sobre racismo e feminismo decolonial, e das mulheres lésbicas, que tiveram de enfrentar barreiras impostas pela heteronormatividade em suas lutas, incluindo embates dentro do próprio movimento. Negras e lésbicas questionaram, cada grupo à luz das suas necessidades específicas, o modelo eurocêntrico do feminismo brasileiro, cuja dificuldade para compreender as diferentes experiências de ser mulher no Brasil tornava-se, por si só, uma ameaça à coerência do próprio feminismo.

## Referências

- BOMENY, Helena. **Quando os números confirmam impressões:** desafios na educação brasileira. Rio de Janeiro: Cpdoc, 2003.
- CARNEIRO, Sueli. **Movimento de mulheres:** estudos avançados, set.-nov. 2003, v.17, n.49. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142003000300008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000300008). Acesso em: 07 nov. 2022.
- DUARTE, Constância Lima. Imprensa feminina e feminista no Brasil: nos primórdios da emancipação. **Revista XIX: artes e técnicas em transformação**, Brasília, v.1, n.4, p.96-105, 2017.
- GONZALEZ, Lélia. A categoria político-cultural de amefricanidade. **Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n.92-93, p.69-82, jan-jun. 1988.
- HAHNER, June E. **A mulher no Brasil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- KEHL, Maria Rita. **Deslocamentos do feminino**. 2.ed. Rio de Janeiro: Imago, 2008.
- MIGUEL, Luis Felipe; BIROLLI, Flávia. **Feminismo e política:** uma introdução. São Paulo: Boitempo, 2014.
- MORAES, Maria Lygia Quartim de. **Família e feminismo:** reflexões sobre papéis femininos na imprensa para mulheres. 332f. Tese (Doutorado em Ciências Políticas) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1981.
- PINTO, Céli Regina Jardim. **Uma história do feminismo no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2003.
- RIBEIRO, Djamila. **O que é lugar de fala?**. Belo Horizonte: Letramento, 2017.
- RIOS, Flávia; FREITAS, Viviane Gonçalves. Nzinga Informativo: redes comunicativas e organizacionais na formação do feminismo negro brasileiro. **Cadernos Adenauer**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, 2018.
- SARMENTO, Rayza. **Das sufragistas às ativistas 2.0:** feminismo, mídia e política no Brasil (1921-2016). 220f. Tese (Doutorado em Ciências Políticas) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2017.
- SCOTT, Joan Wallach. **A cidadã paradoxal:** as feministas francesas e os direitos dos homens. Florianópolis: Ed. Mulheres, 2002.
- TELES, Maria Amélia de Almeida. **Breve história do feminismo no Brasil**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- WOLLSTONECRAFT, Mary. **Reivindicação dos direitos da mulher**. Tradução de Ivana Pocinho Motta. São Paulo: Boitempo, 2016.



# 5

## RESÍDUOS FANTÁSTICOS E ONDE UTILIZÁ-LOS

*Janaína Accordi Junkes*

*Tainá Teixeira Cavalcante de Lima*

*Vivianny Galvão*

*Viviana Possamai Della Sagrillo*

O aumento da população e seu consumismo crescente está levando ao esgotamento dos recursos naturais. A exploração desses recursos e o desenvolvimento tecnológico são eventos que podem provocar desequilíbrios ecológicos. A degradação ambiental crescente, junto com o aumento na quantidade de resíduos gerados, leva a consequências graves. Esse fator contribui para alterações no ecossistema e ameaça a vida de espécimes animais e vegetais no planeta. Dessa forma, a reutilização e a reciclagem de resíduos podem constituir alternativas para diminuir o montante de matéria-prima consumida, bem como reduzir o descarte de materiais recicláveis em aterros sanitários.

Pode-se dizer que resíduo é tudo o que sobra de um processo produtivo. A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem; de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004:2004 define resíduo sólidos como:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública



de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p.1).

A reciclagem é prática comum em países onde as matérias-primas têm aspectos estratégicos e as técnicas de descarte de resíduos apresentam custos econômicos consideráveis.

Tradicionalmente, os resíduos urbanos e industriais (não perigosos) são depositados em aterros, onde podem ocasionar, dentre outras coisas, a formação de lixiviados de difícil tratamento e a emissão de gases tóxicos (metano CH<sub>4</sub>). Assim, dos pontos de vista ecológico e econômico, a reciclagem é uma forma de evitar os inconvenientes que o descarte inapropriado ou a estocagem de resíduos causam à comunidade e às empresas geradoras. Outras vantagens da reciclagem de resíduos são: a redução do volume de extração de matérias-primas; a redução do consumo de energia; a redução na emissão de poluentes e a melhoria na saúde e na segurança da população (MENEZES et al., 2002).

Várias pesquisas têm se dedicado ao desenvolvimento de novas tecnologias visando diminuir ou eliminar o impacto ambiental causado pelo processo industrial, basicamente por meio do uso de resíduos como matérias-primas alternativas. Hoje em dia, já conhecemos iniciativas como a de camisetas fabricadas com tecidos provenientes de garrafas PET (SCHMITT; FOLLE, 2021), o uso de borracha para a produção de asfalto (ZATARIN et al., 2017) e o desenvolvimento de bioplástico com polímeros derivados de plantas (SILVA, 2018), entre outros.

Desde o “nascimento” do plástico, este cresceu muito em produção, devido à sua praticidade como material de engenharia, podendo substituir o vidro em diversas funções, além de ser um produto com o custo menor de produção, ser leve e não fraturar. Em pouco mais de 60 anos, a produção *per capita* do plástico aumentou de 0,8kg/ano, em 1960, para 55kg/ano em 2015 (GEYER; JAMBECK; LAW, 2017). Mesmo que a reciclagem seja feita adicionando pequenos percentuais de um resíduo em outro produto, as taxas elevadas de produção serão traduzidas em um consumo significativo.

A utilização de resíduos como matérias-primas alternativas auxilia a diminuição da degradação ambiental resultante da deposição inadequada e aumenta a vida útil de aterros sanitários, além de contribuir para a longevidade das jazidas naturais.



## Aterro sanitário como forma de descarte de resíduos

O Brasil é um país continental, com área de 8.516.000km<sup>2</sup>, o que permite que, até hoje, em 2021, o meio mais comum de destinação de resíduos seja o aterro sanitário.

Em 2010, foi sancionada a Lei Federal nº 12.305, **que** instituiu a política nacional de resíduos sólidos. Com a lei, todos os lixões deveriam ser encerrados até o ano de 2014. Muitos municípios não conseguiram cumprir esse requisito e o prazo foi ampliado até 2021. De acordo com a lei,

fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, agrotóxicos, pneus, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, entre outros, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. (BRASIL, 2010).

Essa lei proibiu os lixões de continuar a existir; porém, é possível constatar que ainda há inoperância dessa política em vários municípios brasileiros. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) (2018; 2019), o envio de resíduos para aterros sanitários recebeu 59,5% dos resíduos sólidos urbanos coletados: 43,3 milhões de toneladas, um pequeno avanço em relação ao cenário do ano anterior. O restante (40,5%) foi despejado em locais inadequados por 3.001 municípios. Logo, 29,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos tiveram como destinação final lixões (que são proibidos por lei) ou aterros controlados, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações.

Devido ao extenso território do Brasil, ainda existe muito espaço físico disponível para a implantação de aterros sanitários. Em 2002, McDonough e Braungart lançaram o conceito de *cradle to cradle* – do berço ao berço – em seu livro. Os autores declararam que o desenho do produto já deve ser feito de forma que, no fim da vida dele, a natureza consiga absorvê-lo, ou seja, criar produtos que sejam técnica e biologicamente completamente reaproveitados, sem agredir a natureza. Logo, utilizar resíduos como matérias-primas alternativas, transformando-os em insumos para um novo processo, é de extrema importância na busca por um desenvolvimento sustentável.

O custo da disposição de resíduos envolve o valor do transporte e pode ser bastante significativo, visto que a destinação pode estar muito distante do local de sua geração. Dessa forma, o planejamento e a gestão desses resíduos são indispensáveis, pois precisam ser pensados em aspectos como quantidade gerada, local de armazenamento temporário,



frequência de descarte, capacidade de transporte e classificação, dentre outros aspectos, de modo a otimizar, agregar valor e gerar o melhor custo-benefício para o seu gerador.

Impulsionadas por órgãos de controle e legislações específicas, as indústrias necessitam gerenciar seus resíduos sólidos como uma forma de minimização de impactos ambientais, e até mesmo como prevenção de problemas futuros.

Para atender às normas nacionais e internacionais, bem como para suportar o aumento da competição global por mercado, indústrias de médio e grande porte têm sido levadas a se adequar à adoção de técnicas produtivas e administrativas mais eficientes, intensificando o controle de qualidade e aprimorando sua gestão ambiental. Algumas indústrias multinacionais precisam se adaptar aos parâmetros exigidos por países que possuem legislações e padrões mais restritivos para poder manter a comercialização. Desta forma, a implantação da coleta seletiva e a adoção de práticas de reciclagem podem se tornar um diferencial competitivo entre indústrias (LISBÔA et al., 2021).

Em uma indústria, normalmente, os resíduos sólidos são armazenados temporariamente antes de seguir para o destino. É comum encontrar, no ambiente industrial, centrais de armazenamento de resíduos (baías, galpões, pátios, dentre outros) que propiciam uma melhor gestão. O objetivo principal do armazenamento temporário localizado nessas plantas é aumentar o volume dos resíduos e, consequentemente, obter ganhos econômicos com a negociação deles ou, caso não tenham valor agregado, ter um montante de resíduos que justifique o pagamento do transporte até o aterro. Destaca-se que os pontos de armazenamento precisam ser implementados respeitando as normas vigentes quanto aos critérios de local específico, perigo de contaminação cruzada, contaminação do solo e da água, dentre outros.

Do ponto de vista econômico, a quantidade e a periodicidade são fatores importantes na negociação. Quando um determinado tipo de excedente sólido (resíduo) é gerado em baixas quantidades ou em periodicidades muito longas, a indústria tem dificuldades para negociá-lo, além de imobilizar um espaço físico nobre por um maior período, até que se encontre viabilidade econômica para ser comercializado. Após juntar resíduos suficientes que justifiquem o pagamento de transporte, o material é enviado ao seu destino final, muitas vezes o aterro sanitário.

Uma resposta à baixa produção de resíduos é a criação de consórcios, de modo que várias empresas, condomínios ou mesmo municípios possam se beneficiar de um único espaço de alocação de resíduos. No caso de empresas, condomínios ou conjunto de lojas,



o espaço serve de alocação temporária até a coleta dos resíduos por uma cooperativa de reciclagem; no caso de municípios, o espaço é o aterro sanitário *per se*, barateando os custos de manutenção e proporcionando geração de empregos para as pequenas cidades que compõem o consórcio.

### **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a reciclagem**

A reciclagem está dentro do complexo cenário das discussões acerca das cidades globais. É, precisamente, nos espaços urbanos que surge uma série de questões fundamentais para a existência humana digna. Duas dessas questões são: o que fazer com tantos resíduos produzidos por uma sociedade que descarta objetos com uma frequência frenética? Como as cidades podem oferecer soluções para problemas sentidos localmente, mas que são, evidentemente, problemas globais?

Bauman (2009, p. 32) diz que “as cidades se transformam em depósitos de problemas causados pela globalização” e relembra o paradoxo de Castells ao afirmar que estamos diante de “políticas cada vez mais locais num mundo estruturado por processos cada vez mais globais”. O modo de consumo é um processo estruturado em nível global, quando se pensa nas marcas mundialmente conhecidas e “desejadas” como símbolo de inclusão social e nas consequências diante da escassez de recursos e formas de lidar com o ciclo de vida dos materiais descartados.

As chamadas Cidades Globais passam a fazer das agendas internacionais onde a reciclagem é tratada o ponto central da discussão. A ideia é refletir como o consumo e a produção podem ser estruturados de maneira responsável, ou seja, garantindo padrões de consumo e de produção sustentáveis. Esta é a redação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável 12 da Agenda 2030 das Nações Unidas.

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) são produtos dessa discussão acerca dos problemas globais sentidos em nível local pelas cidades. Os ODS estão na Agenda 2030 das Nações Unidas, representados em 17 objetivos. A Agenda foi construída a partir dos resultados dos Objetivos do Milênio nas palavras da Resolução A/RES/70/1. Aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 25 de setembro de 2015, a Agenda representa um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade.

Também busca fortalecer a paz universal em maior liberdade. Reconhecemos que erradicar a pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.



Todos os países e todas as partes interessadas, agindo em parceria colaborativa, irão implementar este plano. Estamos decididos a libertar a raça humana da tirania da pobreza e da necessidade e a curar e proteger nosso planeta. Estamos determinados a dar os passos ousados e transformadores, que são urgentemente necessários para mudar o mundo para um caminho sustentável e resiliente.

Ao embarcarmos nesta jornada coletiva, prometemos que ninguém ficará para trás. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as 169 metas que anunciamos hoje demonstram a escala e a ambição desta nova Agenda universal. Eles procuram desenvolver os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e completar o que eles não alcançaram. Também buscam realizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas. Eles são integrados e indivisíveis e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental (ONU, 2015).

O repertório normativo que precede a Agenda 2030 consiste em propósitos e princípios da Carta das Nações Unidas; Declaração Universal dos Direitos Humanos; tratados internacionais de direitos humanos; Declaração do Milênio e o Resultado da Cúpula Mundial de 2005, bem como a Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento (Resolução 41/128), que reafirmam os resultados das Conferências das Nações Unidas e de Cúpulas voltadas para o desenvolvimento sustentável, a exemplo: Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e desenvolvimento; Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável; Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Social; Programa de Ação da Internacional Conferência sobre População e Desenvolvimento; Plataforma de Ação de Pequim e Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. A ideia é que os 17 ODS e suas 169 metas deverão estimular as ações em áreas de importância crítica para a humanidade e o planeta até 2030.

Portanto, o ODS 12, “Consumo e Produção Responsáveis”, marca a importância de trabalhar com resíduos e sua reciclagem para alcançar o consumo e a produção responsáveis com as pessoas e as próximas gerações, com as cidades que já sofrem o impacto dos problemas globais e, resumidamente, com o planeta e seu nível de habitabilidade.

*Um dos problemas mais importantes que tem acompanhado o extrativismo nas últimas décadas é a degradação do meio ambiente. Logo, a reciclagem assume importância relevante, pois as matérias-primas têm aspectos estratégicos e apresentam custos econômicos consideráveis. O aumento do consumismo gera, consequentemente, um aumento enorme na quantidade de resíduos. Quanto mais se consome, mais embalagens são jogadas no*



lixo. A atividade industrial contínua para suprir esse consumismo leva a dois problemas ambientais muito sérios. O primeiro é o alto consumo de recursos não renováveis (carvão, petróleo, alumínio, ferro, cobre, argila, rochas ornamentais, ouro, etc.), tornando-os escassos e, eventualmente, levando-os à extinção. O consumismo crescente afeta até os recursos renováveis (regeneráveis), como água, solo, vegetação e animais, pois o consumo está muito acelerado, não dando chance ao recurso de se renovar. O segundo problema é o aumento na quantidade de resíduos cada vez mais difíceis de ser descartados, que aceleram o esgotamento dos aterros sanitários. Essas duas grandes questões ambientais levam a duas novas preocupações: o encarecimento das matérias-primas e o aumento do custo do descarte dos resíduos gerados (PANIZZUT et al., 2021).

Para se ter dimensão da importância da reciclagem, é necessário entender que, por exemplo, todas as escovas de dentes que uma pessoa já utilizou em sua vida ainda existem na natureza. Só existe um planeta Terra, logo, o conceito de “jogar fora” não é realmente aplicado. Assim, comprehende-se que não é possível continuar a enterrar o lixo somente, é necessário reduzir sua geração, reaproveitar e reciclar, mesmo que o processo seja mais caro. Nesse ponto, entramos no ODS 12, mais especificamente na meta 12.5, que postula que se deve, “[a]té 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso” (ONU, 2015).

Assim, um frasco de iogurte que sobra após o consumo do alimento é um resíduo reciclável, que só terá esse destino se o responsável pelo descarte separá-lo do lixo orgânico e destiná-lo a um ecoponto ou a cooperativas recicadoras.

Para a reciclagem ocorrer, por exemplo, é necessário ter uma grande quantidade de um mesmo resíduo, a fim de iniciar um processo em que serão as matérias-primas alternativas. Para tanto, os resíduos devem continuar chegando a um ponto de coleta ou cooperativa, pois, sem esse, o processo paralisa. Esta é uma das grandes dificuldades quando se cogita propor um processo produtivo com resíduos: a contínua dependência da população fazer a sua parte e adotar a coleta seletiva.

O gerador do resíduo é o responsável pelo seu descarte. A diferença que existe entre resíduos de uma empresa e de uma pessoa física é que a empresa gera uma quantidade muito maior de um mesmo tipo de resíduo e deve arcar com o seu descarte corretamente. Os resíduos não perigosos de empresas devem ir para um aterro industrial, porém, devido à pouca disponibilidade deles, as empresas pagam para dispor de seus resíduos em aterros sanitários. Desse modo, o uso de um resíduo industrial como matéria-prima alternativa



na produção de um novo material traz mais garantias, pois não dependeria da ação da população e é possível ter grandes quantidades de um mesmo tipo de resíduo em um único local, além da garantia de contínua entrega. Como exemplos de resíduos industriais sobre os que já existem diversas pesquisas sobre reciclagem, podem-se citar a cinza do bagaço de cana, a casca de arroz, a concha de mariscos e o lodo de estação de tratamento de água, dentre outros (DALLAROSA, 2011; DELLA et al., 2006; JUNKES et al., 2011; LIMA et al., 2011).

Resíduos perigosos, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes devem seguir o que a legislação recomenda na logística reversa, ou seja, o proprietário desses deve levá-los até empresas que os revendam e que possuam pontos de coleta e descartá-los lá, pois jogando no lixo residencial, esses materiais tóxicos são destinados a aterros sanitários e poderão contaminar o solo, entre outros elementos naturais.

Antes de iniciar qualquer processo de reciclagem, deve-se analisar se o resíduo é classificado como perigoso. Para essa análise, utiliza-se a norma ABNT NBR 10004:2004, em que constam os resíduos classificados em Classe I – Resíduos Perigosos e Classe II – Não perigosos. Os resíduos perigosos não são utilizados para reciclagem; são aqueles que podem oferecer risco à saúde pública e ao meio ambiente, ou seja, os que podem apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Resíduos da Classe II são os normalmente reciclados (ABNT, 2004).

Para se estabelecer um processo produtivo, além de garantir que sempre haja estoque de matéria-prima (resíduos), é preciso conhecer o resíduo. Portanto, são necessários diversos tipos de análises físicas e químicas para caracterizar o material. Há, também, a necessidade de cálculo dos custos envolvidos. Muitas vezes, utilizar resíduos como matérias-primas alternativas na produção de um produto tem custo mais alto do que produzir com matéria-prima virgem, devido ao reprocessamento do material.

Uma dúvida muito comum é: “se o custo será mais alto, então por que confeccionar qualquer produto com resíduos?”. Nesse caso, a resposta é a busca pela sustentabilidade. A preocupação com as matérias-primas naturais e a preservação do meio ambiente são questões fundamentais para o impulso em processos produtivos a partir de resíduos.

As pesquisas em reciclagem iniciam-se analisando a quantidade do resíduo gerado, de que processo ele provém e as quantidades. São realizadas caracterizações no resíduo, por meio de análises físicas e químicas. As análises são obrigatórias para ser possível conhecer o material. Muitos resíduos, para ser utilizados, necessitam de pré-tratamentos, como moagem, secagem, etc. O custo total da utilização de um resíduo como matéria-prima alternativa



envolve: pré-processamento, transporte, caracterizações, implantação do resíduo no novo material e análise de mercado para a recepção desse material fabricado com resíduos, o que, muitas vezes, torna o processo inviável.

Com os resultados das análises físico-químicas do resíduo, deve-se procurar matérias-primas virgens com características semelhantes. Essa parte da investigação é crucial para a reciclagem do material e envolve muita pesquisa. Com os dados levantados, inicia-se a etapa da pesquisa prática, em que são necessários testes de substituições parciais da matéria-prima pelo resíduo, verificação das propriedades finais do produto e das alterações realizadas. Mudanças de cor, textura, resistência mecânica, absorção de água, entre tantos outros aspectos, podem invalidar a substituição.

### **Utilização de resíduo como matéria-prima**

Em Maceió, Alagoas, um dos resíduos que chama a atenção é a concha do sururu (*Mytella falcata*), molusco muito consumido na região e que gera grande quantidade de resíduos sólidos (conchas) sem destinação adequada. Parte das conchas dos moluscos é depositada em aterros sanitários, quando coletada pelo serviço público, e outra parte é descartada próximo ao local de processamento do sururu. Todo o processo é realizado por uma comunidade carente, conhecida como Favela Sururu de Capote. Um aspecto cultural da região é a comercialização do molusco sem a concha, já cozido. Por esse motivo, há grande acúmulo de conchas na comunidade que faz todo o processamento do sururu, desde a sua pesca, despinicamento (retirar o bisso, parte do molusco que serve para fixá-lo na lama ou na rocha e que forma uma espécie de corda e acumula muita lama, por isso precisa ser removido um por um, para não prejudicar as etapas seguintes do processo), cozedura, separação da carne das conchas e venda. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam a etapa de cozedura e retirada da concha.



Figuras 1, 2 e 3 - Processamento do Sururu



Fonte: Acervo das autoras, 2020.

Dados da produção de sururu em Alagoas, obtidos verbalmente junto à Federação de Pescadores de Alagoas (Fepeal), demonstram que a quantidade de conchas pode chegar a 10 toneladas por semana.

O componente principal da concha do molusco é o carbonato de cálcio (vide Tabela 1). Esse material possui larga aplicabilidade em diversas áreas industriais, tais como na produção de plástico, borracha, tinta, cimento, aço, vidro, papel, materiais refratários, adesivos, inseticidas, pesticidas, produtos alimentícios e farmacêuticos, catalisadores, absorventes, clarificantes, fertilizantes, além de cargas de enchimento para diversas finalidades. O carbonato de cálcio é, ainda, adicionado aos cremes dentais, agindo como abrasivo, e aos medicamentos usados no tratamento de doenças provocadas pela deficiência de cálcio, como a osteoporose. Logo, a comercialização deste material alcança uma grande gama de aplicações (DALLAROSA et al., 2011). Devido a esse alto grau de aplicabilidade, as conchas são resíduos propícios a ser reciclados.

Dentro desse cenário, elevar as conchas de sururu à categoria de matérias-primas alternativas para a produção de carbonato de cálcio, essencial para vários segmentos produtivos, torna-se atrativo e importante dos pontos de vista técnico e econômico.



**Tabela 1 - Análise química da concha de sururu por fluorescência de raios-X**

Óxidos	Teor (%)
CaO	51,11
Na <sub>2</sub> O	0,68
SiO <sub>2</sub>	0,31
MgO	0,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,07
MnO	0,05
TiO <sub>2</sub>	0,05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<0,05
K <sub>2</sub> O	<0,05
Perda ao fogo	47,45

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2020.

O ensaio de fluorescência de raios-X envolve o aquecimento da amostra até 1.000°C. Por esse motivo, o resultado é dado em óxidos. Porém, em qualquer utilização das conchas sem o processo de queima, deve ser considerado o CaCO<sub>3</sub> – carbonato de cálcio – como componente principal das conchas.

Com os dados de disponibilidade contínua de conchas, além dos resultados das caracterizações, é possível usar a concha para testes como substituto parcial e/ou total do carbonato de cálcio industrial em algum dos exemplos citados anteriormente. Para tanto, passa-se para a etapa de testes de substituições. A cada percentual de substituição, novas análises e caracterizações devem ser realizadas, para avaliar o produto final.

A reciclagem de resíduos é uma atividade multidisciplinar e envolve Engenharia, para analisar os resíduos, e Economia, para avaliar os custos, além das Ciências Sociais, para medir a aceitação do novo produto no mercado, e planejamento urbano, dentre outros aspectos e áreas.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo: Abrelpe, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama>. Acesso em: 10 mai. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004/2004**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://tinyurl.com/nbr100042004>. Acesso em: 08 mai. 2021.

BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e medo na cidade.** Tradução de Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, 03 ago. 2010. Disponível em: <https://tinyurl.com/lei12305>. Acesso em: 10 mai. 2021.

DALLAROSA, A.Z. **Proposta de melhoria no processo industrial do carbonato de cálcio apoiada em modelo de referência do desenvolvimento de produto e processo.** 2011. 168f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2011.

DELLA, V.P. et al. Estudo comparativo entre a sílica obtida por lixívia ácida da casca de arroz e a sílica obtida por tratamento térmico da cinza de casca de arroz. **Química Nova**, v.29, p. 1175-1179, 2006.

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics evermade. **Science Advances**, v.3, n.7, p.e1700782, 2017.

JUNKES, J.A. et al. Ceramic Tile Formulations from Industrial Waste. **Interceram**, v.60, p.36-41, 2011.

LIMA, S.A. et al. Concretos com cinza do bagaço da cana-de-açúcar: avaliação da durabilidade e potencialidade de aplicação na construção civil. **Ambiente Construído**, v.11, p.201-212, 2011.

LISBÔA, Educélio Gaspar et al. A influência das exportações de produtos agrícolas, e os impactos gerados na degradação do solo e do meio ambiente, durante o período entre 2004 e 2019. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.4, p.38286-38302, 2021.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to Cradle:** remaking the way we make things. Nova York: North Point Press, 2002.

MENEZES, Romualdo R.; NEVES, Gelmires de A.; FERREIRA, Heber C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas em cerâmicas alternativas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.303-313, 2002. Disponível em: <https://tinyurl.com/rbeaav6>. Acesso em: 10 mai. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Assembleia Geral das Nações Unidas A/RES/70/1.** Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. Disponível em: <https://tinyurl.com/ares701>. Acesso em: 10 mai. 2021.

PANIZZUT, Nina et al. Exploring relationship between environmentalism and consumerism in a market economy society: a structured systematic literature review. **Cleaner Engineering and Technology**, v.2, 2021.

SCHMITT, Juliana Lunkes; FOLLE, Luis Fernando. Análise do conforto termo fisiológico e da resistência à tração em tecido tramaço com algodão reciclado e filamentos obtidos da reciclagem de resíduos pós-consumo de garrafas pet. **Matéria**, Rio de Janeiro, v.26, n.1, 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/materiav26>. Acesso em: 10 mai. 2021.

SILVA, Juliana Gutierrez da. **Polpa de fibra de bananeira para produção de polímeros de bioplástico.** 2018. 35f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Departamento de Ciências Agrárias, Universidade de Taubaté, São Paulo, 2018.

ZATARIN, Ana Paula Machado et al. Viabilidade da pavimentação com asfalto-borracha. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v.5, n.2, p. 649-674, 2017.



## 6

# O QUE ÁREAS VERDES TÊM A VER COM SAÚDE?

*Tainá Teixeira Cavalcante de Lima*

*Giulia Francesca Carvalho Oliveira França*

*Janaína Accordi Junkes*

A população mundial soma, atualmente, cerca de 7,6 bilhões pessoas, segundo estimativa da Organização das Nações Unidas (ONU), e a tendência é esse número continuar crescendo, embora, hoje, a taxa de crescimento seja menor que no século 20, época marcada pela urbanização (UNITED NATIONS, 2017).

O século 21 tem seu destaque no que diz respeito à alocação de pessoas nas cidades, e logo em sua primeira década já possuía mais da metade da população residindo em ambientes urbanos. Porém, o aumento populacional nesses locais não se deu de maneira organizada nem sustentável, de modo que a distribuição de renda e oportunidades aconteceu de maneira totalmente desigual. O nascimento e o crescimento das cidades vieram junto com os danos sociais e ambientais. Cidades de países desenvolvidos devem acrescentar cerca de 130 milhões de habitantes às suas populações, enquanto cidades de países em desenvolvimento devem acrescentar até 18 vezes esse valor (ANGEL et al., 2016).

Esse crescimento populacional causa uma pressão ambiental sem precedentes, dada a necessidade de recursos naturais para manter o desenvolvimento. O planeta já está vivenciando as consequências de emissões atmosféricas, geração de resíduos e extração de recursos de anos atrás, com agravo considerável a partir da Revolução Industrial. Mesmo com a mudança de mentalidade no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, ainda é preciso percorrer um longo caminho até ver equilíbrio na balança ambiental, pensando no dano causado pelo ser humano no mundo.

Os reflexos disso são claros: crescimento do efeito estufa, mudanças climáticas,



aumento do nível do mar, adoecimento da população e, dentre diversos outros, a elevação da possibilidade de pandemias, tendo como exemplo a Covid-19.

### Como cidades se tornaram (in)sustentáveis?

Cidades surgiram para atender às demandas de comércio. Quando o ser humano desenvolveu a agricultura, tornou-se sedentário, vivendo em pequenos grupos que plantavam e criavam animais. O comércio surgiu com a necessidade de adquirir itens que outros grupos possuíam, de modo que nasceram pontos intermediários entre os povoados, e esses pontos viriam a se tornar primeiras cidades, separando o “urbano” do “rural”. Nas cidades, era possível encontrar serviços especializados; no campo, era produzido o alimento (SOUZA, 2011).

O nascimento e o crescimento de uma cidade demandam preparação de área para alocar moradia, comércio e transporte, resumindo de maneira bastante simplista. Logicamente, isso não é suficiente. Uma vez que o ambiente é feito para abrigar pessoas, é preciso pensar em educação, emprego, saúde, lazer, deslocamento, distribuição de água, coleta de lixo e esgoto etc. Cidades precisam de planejamento para crescer de maneira organizada. Países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento têm suas cidades crescendo de maneira desorganizada, com altos índices de desigualdade social, refletidos nos elevados números de desemprego, em favelas, baixa taxa de escolaridade, violência e diversos outros indicadores.

A construção de cidades, no Brasil, foi baseada no desflorestamento. A presença humana urbana traz a degradação de recursos naturais, pois a construção do espaço urbano pressiona os ecossistemas, seja através de impermeabilização do solo, contaminação dos corpos d’água e/ou pela ocupação de áreas vulneráveis (PEREZ; SALES; SILVEIRA, 2020).

Grostein (2001) afirma que a expansão territorial, no Brasil, deu-se de maneira totalmente irregular e insustentável, com transformação do espaço sem planejamento, o que fez com que as cidades crescessem num padrão periférico, perpetuando o loteamento ilegal. Cada vez mais casas surgiram desordenadamente, devido aos conjuntos habitacionais populares distantes dos serviços essenciais. Desta forma, cenários como o da imagem abaixo tornaram-se comuns: loteamentos de classe média/alta rodeados por favelas ou comunidades precárias. É nesses locais que vivem os funcionários dos serviços de base desses condomínios.



**Figura 1 - Vista de cima de Paraisópolis, rodeada por prédios de luxo e áreas verdes**



Fonte: Acervo das autoras, 2019.

A fotografia foi tirada no bairro do Morumbi, em São Paulo, e mostra Paraisópolis, uma das maiores favelas da América Latina. Ela é rodeada por prédios de luxo e áreas verdes e comporta pessoas que trabalham por toda a região metropolitana de São Paulo.

Um modo de medir a desigualdade social é por meio do Coeficiente de Gini, que estima a concentração de renda da população e aponta a diferença de rendimentos entre ricos e pobres. Ele varia de 0 a 1: zero corresponde à ausência de desigualdade e um corresponde à concentração total da renda em um indivíduo (MEDINA; GALVÁN, 2008; WOLFFENBÜTTEL, 2004). Em um relatório emitido pela Oxfam Brasil em 2018, o Coeficiente de Gini do Brasil vinha decaindo desde 2002, mas estagnou entre 2016 e 2017. Em 2018, o país ocupava o 189º lugar na escala de desigualdade social (OXFAM BRASIL, 2018).

Junto ao problema da desigualdade social, tem-se a questão da mobilidade urbana. Em países em desenvolvimento, a população desloca-se com frequência. Cidades com uma média de três milhões de habitantes realizam, pelo menos, 6 milhões de deslocamentos diários, e isso resulta em externalidades negativas, como congestionamentos, acidentes e toneladas de poluentes lançados na atmosfera (VASCONCELLOS; CARVALHO; PEREIRA, 2011).

A relação entre desenvolvimento e meio ambiente tem sido estudada extensivamente desde a década de 1990. Várias ações ao redor do globo podem ser vistas, visando diminuir o impacto causado pelo crescimento urbano e desenvolvimento de tecnologias. Uma dessas ações parte da ONU, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030, que foram estabelecidos em 2015, visando, por um lado, o crescimento inclusivo e a erradicação da pobreza, e, por outro lado, a preservação do meio ambiente (ONU, 2021).



## O que árvores têm a ver com isso?

A cobertura vegetal é a primeira a sofrer com o crescimento urbano, visto que é preciso liberar áreas para permitir o crescimento físico. Porém, tem-se dois cenários:

- O desmatamento acontece de maneira organizada, prevendo-se a compensação ambiental com a criação de áreas de proteção, praças e parques arborizados;
- O desmatamento acontece de maneira desorganizada devido ao crescimento não planejado da cidade.

No primeiro cenário, a distribuição de áreas de habitação e serviços é pensada para otimizar o uso do solo e, mesmo com a emissão de poluentes, é prevista uma compensação ou uma emissão diminuta. No segundo cenário, há o nascimento de áreas de favela, em que a população marginalizada e com pouco poder aquisitivo retira a cobertura vegetal para construir casas; há falhas na mobilidade urbana; não há manejo adequado de resíduos sólidos, líquidos e gasosos e se tem uma população exposta a diversas consequências negativas.

Em todo caso, a cobertura vegetal tem papel importante em diversos serviços ambientais, definidos pela ONU Habitat como “todos os benefícios conferidos pelos ecossistemas às pessoas”, tais como renovação do ar, retenção de água das chuvas, regulação climática, recreação, redução de ruídos, sequestro de carbono, redução da poluição atmosférica, dentre outros (UNITED NATIONS, 2015; LOCOSSELLI et al., 2019), além disso, a cobertura vegetal urbana é essencial para a minimização dos efeitos do clima urbano (PORANGABA; AMORIM, 2019).

Dentro do ambiente urbano, a cobertura vegetal está presente na forma de áreas e infraestruturas verdes. As infraestruturas verdes têm papel de reforçar a saúde e a resiliência dos ecossistemas, auxiliando na conservação do meio ambiente e garantindo os benefícios dos serviços ambientais. Assim, as infraestruturas verdes são os jardins públicos, praças e canteiros espalhados pela cidade (NAUMANN et al., 2011).

As áreas verdes são um pouco maiores, visto que compreendem regiões de cobertura vegetal que têm papel importante no equilíbrio ambiental. A Resolução Conama nº 369/2006 define como área verde todo “espaço público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade” (BRASIL, 2006). Então, esses locais devem ser ricos em vegetação e não podem ser impermeabilizados. Áreas verdes são regiões protegidas, parques, zoológicos, florestas, jardins botânicos, balneários, lugares onde há predominância de árvores. Além disso, podem



conter trilhas ecológicas e ciclovias e devem ser de livre acesso para a população. O principal indicativo de pressão antrópica sobre os ecossistemas é o desflorestamento que aparece no entorno das cidades. A expansão urbana tem transformado os locais, por meio da supressão das florestas, modificando rios e o solo (PEREZ; SALES; SILVEIRA, 2020).

Outro aspecto importante relativo à presença de cobertura vegetal no espaço urbano está ligado a questões de bem-estar, seja como uma forma de combater a influência do estresse das cidades ou mesmo como efeito para relaxar e potencial de gerar emoções e experiências enriquecedoras (HAUSER, 1978). No que se refere à saúde, tem impactos desde o incentivo à atividade física (KAPLAN; KAPLAN; RYAN, 1998; KAPLAN, 1995; SUGIYAMA; THOMPSON; ALVES, 2009); o alívio de fadiga mental (COUTTS; HAHN, 2015; SZEREMETEA; ZANNIN, 2013) e até melhora da saúde mental de modo geral (ASTELL-BURT; MITCHELL; HARTIG, 2015).

A inexistência de planejamento urbano e o crescimento rápido das cidades trazem problemas ambientais, como o aumento de enchentes e inundações devido à retirada da cobertura vegetal e impermeabilização do solo; a ocupação desordenada nas encostas, com seu consequente desmatamento das vertentes, pode provocar deslizamentos; a má gestão de resíduos sólidos, com resultante poluição dos solos, rios e lençóis freáticos, além da poluição atmosférica resultante da circulação de veículos (PORANGABA; AMORIM, 2019).

O Estatuto da Cidade, promulgado pela Lei nº 10.257, em 2001, prevê que a reparação do dano ambiental causado pela expansão urbana seja de responsabilidade dos municípios. Porém, a necessidade de conversão do uso e ocupação do solo para a construção de habitação e demais serviços faz com que não seja possível reparar, apenas mitigar e compensar o dano, de modo que o planejamento urbano deve conter áreas dedicadas ao lazer e à conservação ambiental, mas que nunca conseguirão reparar a supressão de vegetação.

A diminuição de áreas e infraestruturas verdes dentro e no entorno do ambiente urbano diminui a eficiência de serviços ambientais, como renovação do ar, além de reduzir a quantidade de barreiras naturais, fazendo com que haja maior circulação de material particulado. Godoi et al. (2010) afirmam que locais com vegetação mais densa são caracterizados por menores concentrações de substâncias como tolueno e benzeno.

Historicamente, a vegetação, nas cidades brasileiras, só ganhou atenção após o século 19, com o primeiro crescimento expressivo de áreas destinadas para a vegetação. Isso se deu por reflexo do entendimento desses espaços como locais destinados ao lazer da população, sendo a maioria deles destinados a práticas esportivas, e não à preservação e



ao contato com a vegetação, que muitas vezes é planejado como um elemento secundário (LIMA; AMORIM, 2006).

### **Doenças respiratórias como problema de saúde pública**

No crescimento acelerado e não planejado de cidades, a desigualdade social e a favelização são os pontos mais evidentes, de início. Aos poucos, outros problemas vão sendo evidenciados e um dos primeiros reflexos é o decaimento da saúde. Levando-se em consideração que, em 50 anos, o Brasil aumentou sua população de 19 milhões para 146 milhões, é compreensível que não houve tempo hábil de desenvolvimento urbano. Com os anos, “novas” doenças começaram a caracterizar o alto índice de desigualdade social, tais como tuberculose, doenças cardíacas e doenças respiratórias (AZAMBUJA et al., 2011).

Com o desmatamento sem compensação, a cidade fica mais exposta aos poluentes gasosos emitidos por veículos e indústrias. Em pouco tempo, os problemas de saúde relacionados à exposição aos poluentes atmosféricos ficam visíveis, sendo mais graves no inverno e em épocas de estiagem, e os mais afetados são as crianças e os idosos, com altos índices de adoecimento e mortalidade.

A forma mais fácil de computar as internações e mortes decorrentes da má qualidade do ar é observar os números de doenças respiratórias não transmissíveis, que incluem sinusite, rinite, asma, bronquite e doença obstrutiva pulmonar crônica. Essas doenças foram responsáveis por cerca de 6,4 milhões de mortes em 2015, um pouco abaixo da Aids, que causou 7 milhões de mortes, e pouco além de cinco vezes mais que o tabagismo, que foi responsável por 1,2 milhão de mortes, ambas no mesmo ano. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a poluição do ar cause entre 6 e 9 milhões de mortes até 2060. Esses números abrangem todo o mundo (LANDRIGAN, 2017; PRÜSS-ÜSTUN et al., 2016).

O Brasil ainda é ineficiente no monitoramento da qualidade do ar. Como pode ser visto na tabela abaixo, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (Iema) mostra que apenas 11 Estados realizam esse monitoramento, com 397 estações, das quais 146 estão localizadas no Estado de São Paulo e nenhuma na região Norte do país.



**Tabela 1 - Distribuição de estações de monitoramento de qualidade do ar no Brasil**

Estado	Número de Estações
Bahia	23
Distrito Federal	9
Espírito Santo	15
Goiás	3
Minas Gerais	35
Mato Grosso do Sul	3
Paraná	23
Rio de Janeiro	124
Rio Grande do Sul	15
Sergipe	1
São Paulo	146
<b>Total</b>	<b>397</b>

Fonte: Iema, 2019.

Com um baixo monitoramento, há dificuldade em associar os números de internações e mortes decorrentes de doenças respiratórias e a poluição do ar. Contudo, a Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) informou que, no ano 2016, o Brasil ocupou o quinto lugar em mortes por doenças respiratórias, somando 39,1 mortes para cada 100.000 habitantes, perdendo apenas para Estados Unidos, Colômbia, Haiti e Argentina – este último com 53,1 mortes por 100.000 habitantes (WORLD HEALTH ORGANIZATION; PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A OMS aloca as doenças respiratórias como um problema de saúde pública em nível mundial, e elencou cinco poluentes como os mais danosos à saúde humana, descritos na tabela abaixo.



**Tabela 2 - Concentração máxima dos poluentes recomendada pela OMS**

Poluente	Concentração máx. recomendada	Tempo médio de medição
Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ )	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Média 10min.
Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ )	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Média 1h
Ozônio ( $\text{O}_3$ )	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Média 8h
Material Particulado ( $\text{PM}_{2.5}$ )	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Média 24h
Material Particulado ( $\text{PM}_{10}$ )	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Média 24h

Fonte: World Health Organization, 2005.

Dióxido de Enxofre, Material Particulado e Dióxido de Nitrogênio são considerados poluentes primários, ou seja, sua emissão é feita de maneira direta da fonte poluidora para a atmosfera. O Ozônio é um gás que faz parte da composição da atmosfera, sendo benéfico em grandes altitudes, possibilitando a vida na Terra. Porém, quando encontrado no nível do solo, ele é considerado um poluente secundário, ou seja, demanda interação de outros gases para formá-lo.

A exposição a esses e a outros poluentes traz danos consideráveis à saúde da população, como dito anteriormente, piorando à medida que a exposição torna-se prolongada. Espirros, tosse, crises alérgicas, irritação nos olhos, dores de cabeça e redução da capacidade pulmonar são alguns dos primeiros sinais de que se está respirando ar poluído. Além disso, há um aumento da suscetibilidade a infecções virais e doenças cardiovasculares e o agravamento de doenças respiratórias pré-existentes.

## Considerações finais

Sendo o Brasil utilizado como exemplo para o texto e estando classificado como país em desenvolvimento, é possível ver que ainda há um longo caminho a percorrer no que diz respeito a melhorar a qualidade de vida da população. O país tem um grande potencial para o uso de matrizes energéticas limpas e uma quantidade de áreas verdes que o coloca em posição de interesse internacional, e, apesar do atraso causado pelos cortes na Educação desde 2019, há inúmeras instituições de ensino e pesquisadores interessados em produzir conhecimento e Ciência que potencializem o desenvolvimento.

Ao olhar para os países lá fora, que se colocam em situação de referência, vê-se que ainda há um caminho longo a percorrer nos quesitos de preservação ambiental e diminuição da emissão de poluentes. Contudo, um dos maiores problemas é a falta de educação ambiental, situação em que o indivíduo conhece e entende sua relação com o meio ambiente e não se limita a cuidar apenas do parque ou acredita que “meio ambiente” é apenas o local fora da cidade em que se tem contato com a “natureza selvagem”.

Aprendendo sobre essas questões, o ser humano está apto a reconhecer que retirar a vegetação em prol do crescimento urbano é danoso para todos os seres, inclusive para si mesmo. Esse distanciamento cidade/natureza traz danos físicos e mentais diretos, sem contar outros danos decorrentes deles.

Melhorar o planejamento urbano, o manejo ambiental, desenvolver tecnologias que nos façam menos dependentes de matéria-prima virgem e de combustíveis fósseis causam



um reflexo direto na população, com melhoria da qualidade de vida e da saúde, diminuição da desigualdade social e menor dano ao meio ambiente, o que prolonga a estada humana no planeta.

Contudo, sempre é possível adotar e espalhar ações individuais, como preservar e plantar mais árvores, optar por meios de transporte “limpos”, diminuir o uso do carro, não queimar e exigir mais dos governantes.

## Referências

ANGEL, S. et al. **Atlas of urban expansion:** areas and densities. Nova York: New York University; Nairobi: UN-Habitat; Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2016.

ASTELL-BURT, T.; FENG, X.; KOLT, G.S. Large-scale investment in greenspace as an intervention for physical activity, mental and cardiometabolic health: study protocol for a quasi-experimental evaluation of a natural experiment. **BMJ Open**, v.6, n.4, p.e009803, 2016.

AZAMBUJA, M.I.R. et al. Saúde urbana, ambiente e desigualdades. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v.6, n.19, p.110-115, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 369/2006.** Autorização de Supressões de APP (Utilidade Pública, Interesse Social, Baixo Impac. Ambiental). 2006. Disponível em: <https://tinyurl.com/conama369>.



COUTTS, C.; HAHN, M. Green Infrastructure, Ecosystem Services, and Human Health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12, n.8, p.9768-9798, 2015.

GODOI, A.F.L. et al. Poluição e a densidade de vegetação: BTEX em algumas áreas públicas de Curitiba-PR, Brasil. **Química Nova**, v.33, n.4, p.827-833, 2010.

GROSTEIN, M.D. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos insustentáveis. **São Paulo em Perspectiva**, v.15, n.1, p.13-19, 2001.

HAUSER, P.M. **Manual de pesquisa social nas zonas urbanas.** São Paulo: Livraria Pioneira Editora/Unesco, 1978.

KAPLAN, R.; KAPLAN, S.; RYAN, R.L. With people in mind: design and management of everyday nature. **Places**, v.13, n.1, p.26-29, 1998.

KAPLAN, S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, v.15, n.3, p.169-182, set.1995.

LANDRIGAN, P.J. Air pollution and health. **The Lancet Public Health**, v.2, n.1, p.e4-e5, 2017.

LIMA, V.; AMORIM, M.C. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Revista Formacão**, v.13, 2006.

LOCOSCELLI, G.M. et al. The role of air pollution and climate on the growth of urban trees. **Science of the Total Environment**, v.666, p.652-661, 2019.

MEDINA, F.H.; GALVÁN, M. **Descomposición del Coeficiente de Gini por fuentes de ingreso:** evidencia empírica para América Latina 1999-2005. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Nações Unidas Brasil, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 14 mai. 2021.

OXFAM BRASIL. **País estagnado:** um retrato das desigualdades brasileiras – 2018. São Paulo: Oxfam Brasil, 2018.

PEREZ, L.P.; SALES, A.L.P.; SILVEIRA, J.A.R. Mudanças climáticas e o urbanismo insustentável no município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v.11, n.2, p.322-340, 2020.

PORANGABA, G.F.O.; AMORIM, M.C.C.T. Geotecnologias aplicadas à análise de ilhas de calor de superfície em cidades do interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.12, n.6, p.2041-2050, 2019.

PRÜSS-ÜSTUN, A. et al. **Preventing disease through healthy environments:** a global assessment of the environmental burden of disease. Geneva: World Health Organization, 2016.

SOUZA, M.L. **ABC do desenvolvimento urbano.** 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SUGIYAMA, T.; THOMPSON, C.W.; ALVES, S. Associations between neighborhood open space attributes and quality of life for older people in Britain. **Environment and Behavior**, v.41, n.1, p.3-21, 2009.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P.H.T. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **RA'E GA:** o espaço geográfico em análise, v.29, n.29, p.177-193, 2013.

UNITED NATIONS. **Ecossistemas urbanos e gestão de recursos.** Nova York: United Nations, 2015.

UNITED NATIONS. **World Population Prospects:** the 2017 revision. New York: United Nations, 2017.

VASCONCELLOS, E.A. de; CARVALHO, C.H.R. de; PEREIRA, R.H.M. **Transporte e mobilidade urbana.** Brasília: Cepal/Ipea, 2011.

WOLFFENBÜTTEL, A. **O que é Índice de Gini?.** Ipea, 2004. Disponível em: <https://tinyurl.com/oqeig>. Acesso em: 08 jun. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, and sulfur dioxide.** Geneva: World Health Organization, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Mortalidad por causa de muerte:** nível por país. PAHO, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/data/index.php/es/mnu-mortalidad/mortalidad-por-causa-de-muerte-nivel-por-pais.html>. Acesso em: 05 abr. 2021.



## FÍSICA APLICADA À NEUROCIÊNCIA

*Thaís Feliciano Silva*

*Fernanda Selingardi Matias*

O que é física? Existe uma divisão clara entre Física e Matemática? Ou Física e Engenharia, ou Química, ou mesmo Biologia? Ou melhor, será que essa pergunta faz sentido? Quando uma física faz um modelo para explicar a atividade elétrica de um neurônio, ou um modelo para descrever o crescimento de uma colônia de bactérias, ou mesmo um modelo para descrever a propagação da epidemia de Covid-19, isso tudo é Física? É Matemática? Ou é Biologia? Uma definição bastante difundida na Academia é a de que “Física é a ciência que estuda a natureza”.

Se seguirmos essa definição, podemos dizer que existe uma pitadinha de Física em praticamente qualquer área da Ciência. Aliás, as grandes questões atuais da Ciência são bastante interdisciplinares, por exemplo: o que é vida? Como funciona o cérebro? Qual a cura do câncer? Que tal, então, abrirmos um pouco as caixinhas rotuladas como Física, Matemática, Química e Biologia e olharmos para o que tem acontecido de incrivelmente interessante na interface dessas áreas?

Em particular, quando queremos falar da efervescente área da Neurociência, parece impossível fugir da interdisciplinaridade. Os grandes laboratórios e os congressos de Neurociência da atualidade reúnem não apenas físicas e biólogas, mas também médicas, psicólogas, linguistas, filósofas, químicas, matemáticas, pesquisadoras de diversas áreas da Engenharia, cientistas de dados, etc. E só o trabalho de todas essas pessoas juntas tem sido capaz de promover avanços na qualidade dos dados experimentais obtidos da atividade do nosso sistema nervoso e na qualidade de modelos teóricos e simulações computacionais que visam explicar os mecanismos básicos para gerar esses dados.



Assim, é fundamental que as duas grandes áreas da Neurociência também estejam intimamente relacionadas: a Neurociência Experimental e a Neurociência Computacional. Aqui, vamos contar um pouco como as pessoas de Exatas têm contribuído para entendermos o cérebro, tanto do ponto de vista teórico como experimental.

### **Neurociência experimental: a história da neurociência é a história dos seus métodos**

A Neurociência, que estuda como o sistema nervoso dos seres vivos funciona, tem seu desenvolvimento relacionado ao desenvolvimento dos métodos de investigação das questões exploradas (PURVES, 2009). Assim, a história da Neurociência é a história dos seus métodos (YUSTE, 2015). Uma perspectiva histórica nos ensina como cientistas são capazes de transcender limites estabelecidos pelos conceitos atuais, a fim de produzir novos entendimentos sobre as leis da natureza (BROWN, 2019).

Um exemplo de como nosso entendimento está atrelado à limitação das técnicas experimentais é a história da descoberta de que os neurônios são células individuais que não necessariamente se tocam. Até o começo do século 19, era perpetuado o pensamento de que o sistema nervoso era totalmente interligado, até que Ramón y Cajal usou uma ferramenta desenvolvida pelo médico italiano Camillo Golgi. Essa técnica permitia ver nitidamente, com ajuda do microscópio, a estrutura da célula nervosa e suas terminações (KANDEL et al., 2000). Assim, com o avanço dessa técnica de microscopia celular, foi possível desenvolver um novo entendimento sobre o funcionamento do sistema nervoso. Sabendo, então, que o tecido nervoso não era uma teia contínua de elementos, e sim uma rede de células discretas, foram afirmados alguns conceitos-chave, chamados de doutrina neural. Esse princípio defende que os neurônios individuais são blocos elementares e sinalizantes do sistema nervoso. A doutrina neural foi confirmada na década de 1950, com a introdução do microscópio eletrônico. Essa descoberta incentivou o estudo aprofundado do neurônio individual e de suas contribuições para funções cognitivas de alto processamento.

Outra técnica que influenciou descobertas científicas foram os registros elétricos com microeletrodos de tungstênio. Eletricidade no cérebro? Sim. O jeito que mais ouvimos falar sobre como os neurônios interagem é por meio de sinapses, aquele espacinho entre um neurônio e outro em que um neurônio ejeta neurotransmissores e o outro recebe, por meio dos neuroreceptores. Mas como o neurônio traduz e passa adiante essa informação que vem das sinapses? Existe um caminho “longo” entre a entrada e a saída de um neurônio. A informação que chega de outros neurônios é transmitida por dentro do neurônio por



meio dos chamados potenciais de ação, flutuações bem rápidas no potencial elétrico da membrana do neurônio.

Imagine um vilarejo com um muro impenetrável, com portões que só abrem e fecham para a entrada de comida e de pessoas. A membrana do neurônio é como o muro, impermeável, e substâncias só entram e saem por meio dos portões – no caso, os canais iônicos, que regulam a entrada e a saída de íons. E se houver mais íons fora do que dentro? Vai haver uma diferença de potencial elétrico entre o meio extracelular e o meio intracelular, possível de ser captada com um eletrodo de tungstênio inserido entre os neurônios de alguma região do cérebro.

Toda vez que um neurônio recebe estímulos (químicos, elétricos ou mecânicos) maiores que um certo limiar, ele gera um potencial de ação propagado até sua terminação sináptica, onde essa flutuação no potencial elétrico vai desencadear a liberação de neurotransmissores para o neurônio seguinte. Então, se conseguirmos gravar essas flutuações no potencial elétrico de um neurônio, podemos inferir quando um neurônio está ativo ou não.

Com esse tipo de técnica, foi possível revelar que diferentes neurônios respondem especificamente a diferentes estímulos sensoriais. Com isso, a ideia de campo receptivo foi extremamente explorada (QUIROGA et al., 2005). Em um processo visual, cada neurônio é ativado de acordo com a orientação da luminosidade e com a intensidade do contraste naquele ângulo específico do campo receptivo. O que podemos ver é chamado de campo receptivo. Temos neurônios específicos que são ativados quando há uma mudança de contraste, luminosidade ou orientação numa região daquela imagem, geralmente mapeada em ângulos.

É possível identificar também neurônios específicos que são ativados ao reconhecer nossos avós (QUIROGA, 2013), rostos conhecidos, ou células que são ativadas quando passamos por um local previamente conhecido, as chamadas *placecells* (JO'KEEFE, 1976). Temos neurônios que são especificamente ativados quando vemos fotos da personagem Rachel, da série *Friends*.

Processamentos mais elaborados, como fala, leitura, imaginação e memória, por exemplo, não podem ser explicados apenas com a soma da ativação de cada neurônio. O fato de neurônios específicos serem ativados com certo estímulo não significa que eles sejam os únicos; eles podem fazer parte de uma estruturação mais complexa entre outros neurônios que não são vistos por conta da limitação da ferramenta de registro.



Uma das técnicas mais antigas de investigação da Neurociência é a análise de pacientes com algum dano cerebral. Desde a época de ouro na Grécia, médicos como Hipócrates faziam relatos de doenças cerebrais e suas consequências. Essa técnica ajudou o neurologista francês Paul Broca, em 1861, a entender uma desordem de linguagem chamada afasia.

Um exemplo famoso da história da Neurociência é o de um paciente que perdeu a habilidade de falar corretamente depois de um derrame. Ele comprehendia a língua, não tinha deficiência que afetasse sua habilidade de falar, mas não conseguia se expressar de modo gramaticalmente correto, nem finalizar uma frase completa. Uma autópsia mostrou que o homem e mais seis pacientes com as mesmas disfunções linguísticas tinham uma lesão localizada na parte de trás do lobo frontal, no hemisfério esquerdo do cérebro. Aquela área que, com certeza, participava do processo de fala ficou conhecida como Área de Broca (KANDEL et al., 2000).

O cientista Karl Wernicke descreveu outro tipo de afasia, em que os pacientes não comprehendiam bem a língua, mas não tinham problemas em falar. A lesão dessas pessoas era em outro lugar, na região de encontro de três lobos: o temporal, o parental e o occipital, conhecido como Área de Wernicke (KANDEL et al., 2000).

A junção desses dados formou um modelo de como a linguagem é processada pelo cérebro. Frenologistas (cientistas que acreditavam que o cérebro era um mosaico de partes com funções específicas e bem definidas) e coneccistas (cientistas que acreditavam que os neurônios se arranjam em grupos e se conectam de um jeito bem específico) não estavam completamente certos ou errados. Wernicke propôs a ideia de processamento distribuído (pilar central da Neurociência), em que funções motoras e perceptivas de baixa complexidade seriam mediadas por áreas e neurônios bem definidos, enquanto funções cognitivas mais complexas iriam requerer maior integração entre diferentes áreas.

### Técnicas atuais para responder perguntas atuais

Todos esses exemplos foram para demonstrar como as técnicas experimentais disponíveis estão interligadas ao desenvolvimento do conhecimento sobre o sistema nervoso. Sabemos, até agora, que estudar um neurônio isolado de qualquer região não é suficiente para obter informações sobre como funções cognitivas complexas são processadas. Então, precisamos de técnicas que registrem, direta ou indiretamente, a atividade neuronal do maior número possível de neurônios, ao mesmo tempo, com precisão temporal e espacial. Parece pedir demais, mas estamos muito perto de ter esse sonho realizado.



## Eletroencefalograma (EEG)

Uma técnica experimental bastante empregada nos dias de hoje é o EEG. O eletroencefalograma utiliza um “capacete” que possui dezenas de eletrodos postos na cabeça do animal, inclusive de humanos, de forma estratégica, para captar variações no campo elétrico gerado pelos neurônios. Mas como é gerado esse campo elétrico?

Lembra que os neurônios recebem vários estímulos pré-sinápticos e, quando a soma desses estímulos atinge um limiar, o neurônio pós-sináptico gera um potencial de ação e a informação é passada adiante? Então, quando o estímulo é elétrico, ele pode ser chamado de potencial pós-sináptico inibitório (quando esse estímulo tem o objetivo de inibir o próximo neurônio) ou potencial pós-sináptico excitatório (quando esse estímulo tem o objetivo de excitar, ativar o próximo neurônio). A atividade desses potenciais, somada, pode ser representada como um campo elétrico de um dipolo que possui polos positivo e negativo. O vetor dipolo, que indica a direção para onde flui energia, é paralelo às células que estão gerando esse campo elétrico (BRITTON et al., 2016).

Como existe uma interconexão entre neurônios corticais e entre estruturas corticais e subcorticais, qualquer atividade rítmica vista no EEG representa comunicações oscilatórias (padrões que se repetem com o tempo) entre essas regiões. Muitas delas foram categorizadas por meio de suas frequências. As oscilações são divididas pelas suas frequências, ou seja, a medida de oscilações completas em um segundo (em Hertz – Hz). As ondas mais lentas são as com frequência de 0.3 até 4Hz e são chamadas de onda delta. Elas aparecem quando o indivíduo está em sono profundo. Outra banda de frequência, de 4 a 8Hz, chamada de ondas teta, é vista em estados de sonolência. Entre 8-14Hz, temos as ondas alfa, que estão associadas a momentos relaxantes e estados alertas de consciência. As ondas beta, 14-35Hz, estão associadas a pensamentos ativos. Ondas gama, com frequências de 30 até 100Hz, aparecem durante processamento sensorial.

## Matrizes de multieletrodos

Enquanto a técnica experimental EEG é capaz de nos mostrar oscilações globais no cérebro, não se pode afirmar nada sobre quantos neurônios estão envolvidos na produção do campo elétrico, quais estão ativos ou inativos ou quais fazem o papel de excitatórios ou inibitórios. Se, para responder uma pergunta científica, for preciso saber onde os neurônios estão e em que momento exato eles ativam, podemos usar as matrizes de multieletrodos (Figura1).



Desde os anos 1950, quando a técnica foi difundida, a tecnologia tem se sofisticado. Por exemplo, no começo, um fio de tungstênio era usado para captar as flutuações rápidas de voltagem numa área do cérebro. Agora, um fio de silício, com o mesmo diâmetro do fio de tungstênio, pode conter mais de 1.000 eletrodos ao longo de sua superfície.

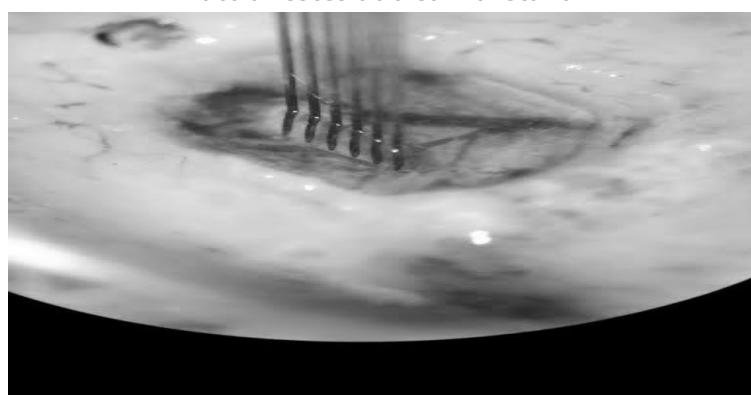
**Figura 1 - Matriz de multieletrodos de fios de tungstênio. Os fios de tungstênio estão distantes aproximadamente 0,2mm e formam uma matriz de 8x4 eletrodos**



Fonte: Acervo das autoras.

E por que isso é importante? Quando temos um canal por região, ele irá registrar a atividade elétrica de todos os neurônios com uma boa precisão temporal, mas sem distinção entre neurônios. Já quando temos mais de um eletrodo por região, podemos ver exatamente quando um neurônio foi ativado e qual eletrodo está mais perto daquele neurônio. Vamos imaginar um pente de cabelo com seis “dentes”. Cada dente tem 10 quadradinhos, igualmente espaçados, e esses 60 quadradinhos são eletrodos (regiões que captam variações de voltagem) (Figura 2).

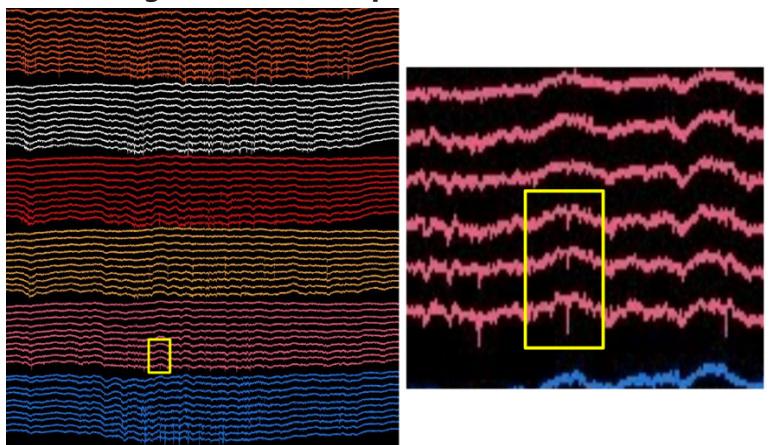
**Figura 2 - Imagem de uma siliconprobe de 64 canais inserida no córtex visual primário de um rato anestesiado com uretana**



Fonte: Acervo das autoras.

Agora, podemos tirar um pedacinho de osso de um animal e inserir o “pente” em alguma região do córtex (parte mais superficial do cérebro). Com um computador, é possível ver o que está acontecendo nos 64 canais ao mesmo tempo. Variações no potencial elétrico são registradas até que um neurônio se ative. Essa ativação é chamada de potencial de ação. O potencial de ação é uma mudança abrupta na variação do potencial elétrico e é bem perceptível para quem está acompanhando visualmente as medidas (Figura 3). Os quadradinhos estão bem próximos uns dos outros, então o mesmo potencial de ação é detectado por mais de um eletrodo e é mais forte em um deles (especificamente, o que estiver mais próximo do neurônio) do que nos outros.

**Figura 3 - Série temporal de cada eletrodo**



Fonte: Acervo das autoras.



A cada segundo, o computador tira dezenas de milhares de “fotos” da voltagem que o eletrodo está sentindo e forma essas linhas com várias oscilações. Quando a oscilação é muito, mas muito rápida, vemos como um traço na vertical. Isso representa o potencial de ação de que falamos. Aproximando bem, observamos que houve um potencial de ação no último canal rosa e os canais próximos a ele sentem, mas a amplitude não é a mesma. Assim, é possível saber exatamente quando esse neurônio ativou-se e qual canal está mais perto dele, sabendo em que região aquele neurônio está.

Essa técnica tem vantagens, como a precisão espacial e temporal, porém não há um grande alcance espacial. A área em que o multieletrodo de alta densidade (o “pente”) é inserido é um retângulo de 2mm por 1mm (Figura 2); assim, não podemos analisar várias regiões cerebrais ao mesmo tempo, como no EEG.

## Imagen de dois fótons

Vimos, até agora, uma técnica que alcança a grande maioria das áreas do cérebro, responde-nos questões sobre o tipo de oscilações coletivas, dado algum estado macroscópico do indivíduo, mas não nos garante quais são os grupos de neurônios responsáveis pelas oscilações e nem exatamente quando eles foram ativados, enquanto os multieletrodos de alta densidade disponibilizam uma resolução temporal e espacial muito boa, mas cobrem um espaço muito pequeno, comparado com a técnica anterior.

Já a técnica de imagem por dois fótons combina as vantagens das duas anteriores. É possível ter acesso a porções maiores do cérebro ao mesmo tempo, ter uma boa resolução espacial e temporal e associar os registros eletrofisiológicos com análise de comportamento, tarefas de memória e aprendizagem, por exemplo (HARVEY et al., 2009).

Como funciona essa técnica? O animal é alterado geneticamente, para que seus neurônios tenham proteínas fluorescentes. Ou seja, dado que uma região do cérebro esteja sendo iluminada com uma luz específica (vermelha ou infravermelha), toda vez que esses neurônios forem ativados, emitem de volta uma outra luz, que é captada por câmeras específicas e torna possível ver, ver mesmo, uma grande população de neurônios ativados e desativados ao longo do tempo. Ainda mais, é possível ver o caminho por que as redes neurais transmitem informações e identificar quais foram os neurônios pré-sinápticos e pós-sinápticos. Essa técnica é impressionante e abre portas para um novo nível de descobertas e entendimento sobre o funcionamento do cérebro e suas funções cognitivas mais complexas (STRINGER et al., 2019).

## Neurociência computacional

A habilidade humana de desenvolver modelos para descrever o mundo e usá-los para fazer previsões tem sido fundamental tanto para nossa evolução e sobrevivência como para o desenvolvimento da Ciência. De fato, uma das especialidades do nosso cérebro é “construir modelos sobre o mundo e atuar a partir deles” (SIGMAN, 2010). Há quem use essa ideia, inclusive, como a própria definição de cérebro: em última análise, o cérebro seria “a máquina que constrói a realidade” (idem, ibidem) ou, de maneira menos mecanicista, a estrutura ou o organismo que interpreta o que chamamos de realidade.

Entender quais mecanismos ocorrem no nosso cérebro durante atividades de interpretação e predição é um dos grandes desafios da Neurociência. Para isso, em geral, nós, cientistas, utilizamos um processo interativo de desenvolver modelos, compará-los



com os dados experimentais, fazer previsões, testá-las, melhorar os experimentos, melhorar os modelos, comparar novamente com os dados, etc. Esse processo está intimamente relacionado ao método científico em si e tem permitido uma compreensão cada vez maior do que acontece no cérebro em diferentes escalas espaciais (molecular, neuronal, cortical) e temporais (milissegundos, horas, anos).

Mas, muito além da perspectiva de aumentar nossa compreensão sobre o que é consciência, o que são os pensamentos e as memórias, como podemos usar o nosso cérebro para estudar o próprio cérebro, todo esse longo processo científico tem ajudado, de maneira prática, a desenvolver melhores estratégias de aprendizagem, diagnósticos mais precisos e tratamentos cada vez mais eficientes de diversas doenças cognitivas e neurodegenerativas (MATIAS, 2020).

### Sobre modelos matemáticos

Do ponto de vista histórico, o primeiro modelo matemático desenvolvido para descrever a atividade elétrica de um único neurônio foi proposto em 1952, pelos pesquisadores Alan Lloyd Hodgkin e Andrew Huxley. Esse modelo é baseado em circuitos elétricos com capacitores e resistores para descrever os sinais elétricos medidos em um experimento eletrofisiológico no neurônio gigante da lula. O objetivo do estudo era encontrar uma equação matemática que descrevesse da melhor maneira possível o comportamento do potencial elétrico dentro da célula nervosa ao longo do tempo.

Os pesquisadores compararam os gráficos com a curva do potencial em função do tempo, medida experimentalmente em um neurônio real e com a curva obtida por meio das equações propostas por eles. A semelhança entre as curvas teórica e experimental permite, até hoje, que usemos o modelo de Hodgkin e Huxley para descrever o neurônio e garantiu que, em 1963, eles recebessem o Prêmio Nobel em Fisiologia ou Medicina, junto com o pesquisador John Carew Eccles.

Diversos modelos em física biológica foram desenvolvidos seguindo uma receita parecida com a utilizada por Hodgkin e Huxley. Temos algumas medidas experimentais, ou seja, gráficos que representam como certas grandezas variam no tempo, e procuramos uma equação matemática que reproduza bem aquela curva. Em especial, tentamos comparar cada parâmetro da equação proposta com algum componente do mundo real. Com isso, é possível fazer previsões teóricas que possam ser testadas experimentalmente. Por exemplo, na equação que descreve o modelo de Hodgkin e Huxley, o potencial de membrana do



neurônio depende de um somatório de correntes iônicas de sódio e potássio que atravessam a membrana celular. Então, podemos usar o modelo para fazer uma predição: o que acontece se bloquearmos a entrada de sódio na célula? Se anularmos o termo da corrente de sódio na equação do modelo, obteremos uma nova curva do potencial em função do tempo. Se agora refizermos o experimento, bloqueando a corrente de sódio através do neurônio, podemos comparar se a curva experimental ainda se parece com a curva teórica. Em caso afirmativo, nosso modelo continua sendo considerado bom, mesmo nessa nova condição (sem sódio), e podemos seguir fazendo novas previsões.

Desde os anos 1950, diversos modelos biológicos foram desenvolvidos para descrever a atividade elétrica de neurônios de diversos tipos e várias sinapses. Mais recentemente, novos modelos estão sendo propostos para descrever a atividade coletiva de diversos neurônios de uma dada região cerebral. Em particular, um tipo de modelo chamado *neural mass* (massa neural, em tradução livre) usa poucas equações diferenciais para descrever a atividade oscilatória de regiões corticais formadas por milhares de neurônios. Conectando várias dessas regiões, é possível representar a atividade elétrica do cérebro como um todo. Nesse tipo de modelo de larga escala, cada região está sendo representada por um nó de uma rede e está conectada a várias outras regiões. Ou seja, costumamos estudar, além dos modelos matemáticos de um neurônio ou uma região, a maneira como as diferentes regiões conectam-se. Esse tipo de abordagem leva em conta ideias de redes complexas.



### **Redes complexas e redes cerebrais ou Neurociência das redes**

Existe uma área de pesquisa bastante promissora, que busca quantificar o fluxo de informação através da rede complexa formada pelos neurônios no cérebro e entender como esse fluxo está associado aos sinais elétricos dos neurônios e a atividades cognitivas como aprendizado e memória. Essa área tem atraído uma quantidade cada vez maior de profissionais de Exatas, devido às suas habilidades de desenvolver modelos matemáticos e computacionais que podem ser comparados com dados experimentais neurofisiológicos. Uma das grandes questões que podem ser abordadas nessa linha relaciona a conectividade da rede formada por neurônios e sinapses (rede anatômica ou estrutural) à conectividade da rede gerada pelo fluxo de informação, ou seja, pela atividade elétrica dos neurônios (rede funcional).

Uma analogia interessante é comparar o problema da conectividade cerebral com o do fluxo de carros em uma cidade. O mapa das ruas e avenidas de uma grande cidade é fixo (ou, pelo menos, muda lentamente com a construção e/ou destruição de novas vias),

enquanto o tráfego dos carros por essas vias pode variar bastante em poucas horas. Por exemplo, pela manhã, o trânsito costuma ser intenso na direção do centro ou de complexos industriais, mas, no fim do dia, o fluxo costuma se inverter e o trânsito aumenta na direção dos bairros residenciais. Da mesma maneira, podemos pensar sobre o funcionamento do nosso cérebro. A distribuição anatômica das sinapses é praticamente fixa (ou muda lentamente, devido à plasticidade cerebral) e pode ser comparada com o mapa das ruas e avenidas. Por outro lado, os sinais elétricos enviados através das sinapses para as diversas regiões do cérebro ou o fluxo de informação trocado entre os neurônios seria equivalente ao fluxo de carros ao longo das ruas. Tanto o fluxo de carros como o de informação elétrica podem variar rapidamente – ser mais intenso em determinados momentos do dia ou em certas áreas –, mas os dois guardam estreitas relações com o mapa físico sobre o que são construídos (mapa das ruas ou mapa anatômico).

Uma diferença nessa analogia é que o tráfego dos carros poderia, a princípio, ser monitorado por diversas câmeras espalhadas pela cidade, enquanto o nosso cérebro, além de estar escondido dentro da caixa craniana, possui da ordem de  $10^{15}$  sinapses! Um número exageradamente maior do que o de ruas em uma grande cidade. Portanto, precisamos descobrir maneiras inteligentes de monitorar o fluxo da atividade elétrica dentro do cérebro, para entender como aprendemos, lembramos e pensamos. Além disso, precisamos desenvolver modelos biologicamente plausíveis que descrevam a atividade elétrica dos neurônios ou das regiões corticais. Conectando milhares desses neurônios, é possível estudar como a topologia da rede interfere na sua atividade global; como diversos mapas dinâmicos, associados a diferentes atividades cognitivas, podem surgir de um mesmo mapa anatômico. Precisamos entender como a atividade cerebral varia quando agrupamos tipos diferentes de células nervosas, quando consideramos neurônios excitatórios e inibitórios ou a presença de ruído ou, ainda, quando adicionamos atrasos no tempo gasto para as correntes elétricas percorreram determinadas distâncias.

Diversos grupos de pesquisa têm se dedicado a descrever, da maneira mais detalhada possível, a rede formada por neurônios e sinapses de determinadas regiões do cérebro de diferentes espécies. Um estudo recente publicou a matriz de conectividade completa do sistema nervoso do nematódeo *C. elegans* (provavelmente o vermezinho mais querido da ciência) (COOK et al., 2019). Em outras palavras, os cientistas descreveram todas as conexões entre os 302 neurônios do animal. Para diversas outras espécies, o que já conhecemos é a matriz de conectividade entre certas regiões do cérebro. Afinal, encontrar a matriz de conexão entre os 85 bilhões de neurônios do cérebro humano parece uma tarefa exageradamente árdua.



Claramente, as redes de conectividade dos diferentes animais são algo intermediário entre a total regularidade e a bagunça generalizada. Ou seja, os 302 neurônios do *C. elegans* não estão organizados em uma rede regular, como em um cristal, onde cada nó tem a mesma quantidade de vizinhos, nem estão conectados de maneira totalmente aleatória. O que os cientistas têm buscado são propriedades topológicas mais gerais das diferentes redes cerebrais. Assim, seguimos procurando um ponto ótimo entre tentar conhecer o melhor possível a estrutura das redes que nos interessam e tentar extrair propriedades mais gerais dessas redes. Nesse sentido, Danielle Bassett, uma física bastante ativa na área de Neurociência das redes, buscando aplicações em Medicina, sugere que a relação entre anatomia e fluxo de informação está relacionada ao fato de que a arquitetura das conexões entre os neurônios ou regiões cerebrais está sempre restrita à necessidade de minimização de energia e eficiência na transferência de informação (BASSET; SPORNS, 2017).

### Sincronização e oscilações cerebrais

Além de estudar a atividade dinâmica de cada neurônio, como fizeram Hodgkin e Huxley, ou tentar entender como esses neurônios estão conectados, como fazemos no estudo de redes complexas que representam as diferentes regiões cerebrais, também podemos estudar os efeitos coletivos que surgem na dinâmica cerebral. Alguns desses fenômenos são bastante conhecidos na Física, por exemplo, a sincronização e as oscilações.

Primeiro, precisamos deixar claro que tanto a sincronização da atividade neuronal como a atividade oscilatória de regiões cerebrais têm sido exaustivamente verificadas em medidas eletrofisiológicas do sistema nervoso de diferentes espécies e durante a realização de diversas tarefas. Em seguida, podemos dizer que o estudo desses fenômenos pode ser dividido em duas perguntas principais: quais mecanismos biológicos estão envolvidos no aparecimento da sincronização e das oscilações? Como esses fenômenos relacionam-se com as atividades motoras e cognitivas que realizamos quando eles são verificados?

Para responder a primeira pergunta, voltamos aos modelos e realizamos simulações computacionais que imitam a atividade de neurônios conectados em uma certa rede complexa. Assim, tentamos identificar quais ingredientes do modelo são necessários para gerar sincronização e oscilação. Seria a topologia da rede? Seria a quantidade de sódio passando pelos canais iônicos? As simulações vão nos dar pistas sobre essas respostas, que poderão vir a ser testadas em experimentos eletrofisiológicos.

Para responder a segunda pergunta, tentamos relacionar as medidas experimentais



de neuroimagem com padrões de comportamento, como tempo de reação ou taxa de acerto em algumas tarefas cognitivas. Por exemplo, as oscilações em frequências específicas têm sido bastante relacionadas a atividades relativas à linguagem, à identificação e reconhecimento de objetos e a respostas a estímulos ambíguos. Assim, podemos nos perguntar se a taxa de acerto em uma tarefa de reconhecer objetos está relacionada à potência das oscilações em torno de 30Hz ou se a fase dessas oscilações influencia na velocidade com que discriminamos alguns objetos.

Quando olhamos para imagens simples de figuras geométricas coloridas, conseguimos facilmente reconhecê-las e diferenciá-las, por exemplo: um círculo vermelho é muito diferente de um quadrado azul. Para reconhecermos essas duas imagens como objetos diferentes, supõe-se que deveríamos ter a capacidade de processar separadamente atributos de forma (circular e quadrada) ou cor (vermelha e azul). Também precisaríamos, de alguma maneira, unir essas informações sobre os diferentes atributos para reconhecer o círculo vermelho e o quadrado azul. Como processamos e integramos esse tipo de informação no cérebro ainda é uma questão em aberto na Neurociência.

Esse ponto teórico está relacionado à verificação experimental de que grupos de neurônios disparam juntos quando observamos uma imagem com algumas características específicas: quando vemos um círculo vermelho ou uma maçã vermelha, por exemplo. No entanto, esses mesmos neurônios perdem a sincronia quando observamos estímulos visuais com características diferentes das primeiras, como quando vemos um quadrado azul.

Mas a pergunta sobre quais mecanismos neuronais estão por trás dessa atividade cognitiva tão simples segue em aberto. Esse problema científico, comumente chamado “problema da integração” (*binding problem*) ou da “integração x segregação”, vem sendo bastante discutido nas últimas décadas. Poderíamos formular a questão da seguinte maneira: o que acontece com o fluxo de informação entre regiões cerebrais quando reconhecemos um objeto? Ou, de maneira mais longa: como ocorre a comunicação entre grupos de neurônios para que os diferentes atributos dos objetos observados, como cor, forma e movimento, processados em diferentes partes do córtex, tornem-se uma percepção única, integrada e coerente que nos permite identificar o objeto?

Desde os anos 1980, existe uma hipótese, chamada “integração por sincronização” (*binding by synchrony*) (SINGER, 2007), que sugere que nossa percepção está relacionada à sincronização da atividade de grupos de neurônios responsáveis pelos diferentes atributos da imagem (cor, forma, velocidade, etc.) e que o fato de grupos de neurônios



distantes dispararem de maneira sincronizada garantiria nossa capacidade de integração de todos os atributos da imagem, levando ao reconhecimento do objeto como uma única entidade: maçã!

Uma teoria complementar a essa, chamada “comunicação por coerência” (*communication through coherence*) (FRIES, 2005), sugere que a sincronização de fase da atividade oscilatória de diferentes regiões pode facilitar ou bloquear a comunicação entre elas, dependendo da diferença de fase entre as ondas cerebrais. Tipicamente, essa atividade oscilatória coerente ocorre na faixa de frequência chamada gama (frequências maiores que 30Hz). Diversos experimentos medindo a atividade elétrica do cérebro de primatas humanos e não humanos têm mostrado que, de fato, há bastante sincronização entre regiões do córtex visual em faixas de frequência específicas. Os sinais elétricos medidos nessas regiões durante tarefas de reconhecimento de imagens não só estão correlacionados, como possuem uma direção preferencial de influência em frequências específicas. Essas evidências indicam que as oscilações estão contribuindo para o processo de comunicação neuronal.

## Oscilações e linguagem



Um experimento recente e bem interessante mostrou que quando compreendemos o significado de uma sentença, a frequência de oscilação elétrica do nosso cérebro é diferente daquela medida quando ouvimos palavras aleatórias (DING et al., 2016). Ou seja, a frequência pode estar codificando nossa interpretação da frase. Pareceu muito abstrato? Vamos entender o experimento que chegou a essa conclusão. Utilizando magnetoencefalografia, o grupo de Ding e colaboradores mediou a atividade elétrica do cérebro de voluntários enquanto ouviam algumas listas de palavras. Na primeira parte do experimento, os voluntários escutavam uma lista de palavras descorrelacionadas (Itália, estuda, rato, menina) apresentadas em uma frequência específica de quatro palavras por segundo, ou 4Hz. Durante essa etapa, foi verificado que a atividade elétrica de algumas regiões do cérebro oscila na mesma frequência de 4Hz. Para os mais matemáticos, a transformada de Fourier do sinal cerebral apresenta um pico em 4Hz. Até aqui, o que podemos concluir é que o nosso cérebro reconhece uma frequência que nos foi imposta no mundo exterior.

Desse modo, se olharmos apenas para o sinal elétrico, poderíamos dizer quantas palavras foram apresentadas por segundo. Portanto, o resultado deve ser o mesmo se a lista de palavras for no nosso idioma ou em um outro que não conhecemos. E, de fato, no experimento, foram avaliadas pessoas que falam inglês (mas não falam chinês) e pessoas

que falam chinês, e o pico em 4Hz foi encontrado tanto para frases em inglês como em chinês.

Mas a descoberta superincrível vem agora. Na segunda parte do experimento, os voluntários ouviram uma lista de palavras que, juntas, passam a ter sentido de frase (menina, ama, sorvete, gelado). Assim, além de quatro palavras por segundo (4Hz), podemos inferir que temos duas expressões simples por segundo (menina-ama, sorvete-gelado: 2Hz) e uma frase inteira por segundo (menina-ama-sorvete-gelado: 1Hz). Mas essas novas frequências não são uma propriedade do som que foi imposto ao voluntário, e sim a interpretação do nosso cérebro sobre o significado da lista de palavras. Ou seja, se a lista de palavras estiver no nosso idioma, podemos fazer esse reconhecimento. Mas se a lista de palavras estiver em um idioma que não entendemos, não somos capazes de agrupar expressões e frases.

A pergunta que Ding respondeu com sucesso foi: olhando para o sinal elétrico, é possível saber se o voluntário reconheceu a frase? E a resposta é: sim! De fato, quando os voluntários ouviram listas de palavras que formavam uma frase no seu próprio idioma, além da frequência de 4Hz, apareceram outras duas frequências nos sinais elétricos medidos: 2Hz e 1Hz. (a transformada de Fourier do sinal apresentou picos em 1, 2 e 4Hz). Para tirar a prova dos nove, quando os voluntários ouviram as palavras em um idioma que não entendem (e, portanto, não sabem interpretar expressões de duas palavras e nem frases de quatro palavras), a atividade elétrica do cérebro só apresentou a frequência de 4Hz. Esse resultado pode ser entendido como o nosso cérebro agrupando as expressões! As novas frequências que surgem são o resultado da nossa interpretação sobre o mundo. Agora, por exemplo, só olhando para o sinal elétrico do cérebro (mais especificamente, para as frequências desse sinal), podemos dizer se está ocorrendo um reconhecimento do idioma ou não.



## Oscilações cerebrais e estímulos ambíguos

Podemos separar a atividade elétrica gerada no cérebro em dois tipos: uma atividade diretamente relacionada aos estímulos externos apresentados e uma atividade endógena (que se origina no interior do próprio organismo). Esta segunda, pela própria definição, não seria causada (apenas) pelos estímulos vindos do mundo exterior. No exemplo da lista de palavras e do reconhecimento da frase, a atividade endógena só ocorre se entendemos aquele idioma e reconhecermos que as quatro palavras formam uma frase.

Outro exemplo clássico dessa dicotomia é o estímulo ambíguo. Lembra aquela brincadeira de ficar ouvindo alguém falar “cajá” repetidamente? Se não lembra, fale aí para

você mesmo/a em voz alta: cajá-cajá-cajá-cajacajacajaca-jaca-jaca. Em alguns momentos, você escuta cajá e, em outros, jaca? O que você acha que está mudando dentro da sua cabeça? Apesar do estímulo sonoro “cajá” manter-se imutável, nossa percepção do estímulo pode variar ao longo do tempo. Quando ouvimos cajá-cajá-cajá, ocorre algo como um processo biestável no nosso sistema auditivo e, ainda que nada esteja mudando no estímulo, podemos interpretá-lo de duas maneiras diferentes. Portanto, é pertinente nos perguntarmos o que está mudando internamente ou qual o processo interno comandando essa mudança.

Um trabalho recente, de autoria de quatro mulheres (KÖSEM et al., 2016), deu um passo bastante interessante na resposta dessa pergunta. As autoras mediram a atividade eletromagnética do cérebro de voluntários, utilizando magnetoencefalografia enquanto eles ouviam repetidamente palavras como cajá e jaca. No caso do artigo, os participantes falavam francês e, em vez de cajá-jaca, o estímulo sonoro foi algo como “*plan*” e “*lampe*”. As cientistas pediram que os voluntários se concentrassem em uma das duas palavras possíveis em cada bloco da tarefa. Os resultados confirmaram que, durante a tarefa, apesar do sinal acústico ser constante, os voluntários conseguiam manter-se por vontade própria ouvindo apenas uma das duas palavras (*plan* ou *lampe*).

Mais do que isso, elas mostraram que é possível diferenciar a percepção das duas palavras olhando apenas para o sinal eletromagnético gerado pelo MEG. Mas, muito mais do que isso, elas mostraram que o que diferencia o sinal gerado pelo nosso cérebro quando escutamos “*lampe*” do sinal gerado quando escutamos “*plan*” é a diferença de fase das oscilações cerebrais.

Em outras palavras, é bem conhecido que, durante diversas tarefas cognitivas, os sinais elétricos do nosso cérebro são oscilatórios – algo parecido com uma função  $\sin(\theta)$  ou  $\cos(\theta)$ . No caso do artigo citado, as cientistas compararam as ondas geradas pelo cérebro com as ondas que representam o sinal sonoro emitido: o espectro de Fourier da gravação “*plan-plan-planplanplan-lampe-lampe*” (que, vale enfatizar, é sempre o mesmo sinal sonoro). Elas descobriram que, para cada pessoa, a diferença de fase entre o sinal cerebral e o sonoro (para frequências em torno de 100Hz), no caso “*plan*”, é um certo ângulo  $\theta$ , enquanto a diferença de fase entre o sinal cerebral e o sonoro, no caso “*lampe*”, é um outro ângulo  $\alpha$ . As pesquisadoras perceberam que a diferença entre esses dois ângulos é sempre cerca de 135 graus para todos os voluntários. De maneira consistente, cada pessoa codifica “*plan*” com uma fase diferente da que usa para “*lampe*”.

Com esses resultados, as autoras mostraram que, por meio de um processo endógeno,



somos capazes de alterar a fase da oscilação cerebral de maneira independente do estímulo exterior. Isso é uma grande descoberta sobre a funcionalidade da fase nas oscilações cerebrais. Até pouco tempo, muitos acreditavam que a diferença de fase nas oscilações da atividade elétrica de grupos de neurônios era devida apenas ao tempo de transmissão sináptico entre uma região e outra e, sendo assim, não deveria alterar-se ao longo de uma mesma tarefa cognitiva, muito menos ser diferente para o mesmo estímulo externo, como no estudo citado.

Parece-nos que este artigo contribui para fortalecer uma teoria que vem ganhando força nos últimos anos: a de que não apenas as oscilações em diferentes faixas de frequências, mas também a diferença de fase dessas oscilações funcionam como graus de liberdade extras para processarmos ou codificarmos a informação no cérebro. E isso, mais do que nos permitir “ler a mente” e dizer se a pessoa está percebendo “cajá” ou “jaca”, é um grande avanço no entendimento de como percebemos tais coisas.

## Referências

BRITTON, J.W. et al. **Electroencephalography (EEG)**: an introductory text and atlas of normal and abnormal findings in adults, children, and infants. Chicago: American Epilepsy Society, 2016.

BROWN, R.E. Why study the history of Neuroscience?. **Front. Behav. Neurosci.**, v.13, n.82, 2019.  
DOI: 10.3389/fnbeh.2019.00082. Acesso em: 07 nov. 2022.

COOK, Steven J. et al. Whole-animal connectomes of both *Caenorhabditis elegans* sexes. **Nature** **571.7763**, p.63-71, 2019.

DING, Nai et al. Cortical tracking of hierarchical linguistic structures in connected speech. **Nature Neuroscience**, v.9, n.1, p.158-164, 2016.

FRIES, Pascal. A mechanism for cognitive dynamics: neuronal communication through neuronal coherence. **Trends in Cognitive Sciences**, v.9, n.10, p.474-480, 2005.

HARVEY, Christopher D. et al. Intracellular dynamics of hippocampal placecells during virtual navigation. **Nature** **461.7266**, p.941-946, 2009.

JO'KEEFE, John. Place units in the hippocampus of the freely moving rat. **Experimental Neurology**, v.51, n.1, p.78-109, 1976.

KANDEL, Eric R. et al. (Eds.). **Principles of Neural Science**, v.4. New York: McGraw-hill, 2000.

KÖSEM, Anne et al. High-frequency neural activity predicts wordparsing in ambiguous speech streams. **Journal of Neurophysiology**, v.116, n.6, p.2497-2512, 2016.

MATIAS, Fernanda Selingardi. **Ondas cerebrais e o reconhecimento de objetos**. 29 out. 2020.

Disponível em: <https://cientistasfeministas.wordpress.com/author/assimetriasdaemmy>. Acesso em: 07 nov. 2022.

PURVES, Dale. **Neuroscience**. 2009. DOI: 10.4249/scholarpedia.7204. Acesso em: 07 nov. 2022.

QUIROGA, R.Q. et al. Invariant visual representation by single neurons in the human brain. **Nature** **435.7045**, p.1102, 2005.

QUIROGA, R.Q. Gnosticcells in the 21<sup>st</sup> century. **Acta. Neurobiol. Exp. (Wars)**, n.73, p.463-71, 2013.

SIGMAN, Mariano. **La maquina que construye la realidad**. In: TEDX BUENOS AIRES, 2010, Buenos Aires. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1y8hiuBUnV8>. Acesso em: 07 nov. 2022.

SINGER, Wolf. **Binding by synchrony**. 2007. DOI: 10.4249/scholarpedia.1657. Acesso em: 07 nov. 2022.

SPORNS, Olaf; BASSET, Danielle S. Network Neuroscience. **Nature Neuroscience**, v.20, n.3, p.353, 2017.

STRINGER, Carsen et al. High-dimensional geometry of population responses in visual cortex. **Nature** **571.7765**, p.361-365, 2019.

YUSTE, Rafael. From the neuron doctrine to neural networks. **Nature Reviews Neuroscience**, v.16, n.8, p.487-497, 2015.



## MULHERES CIENTISTAS: MAIS AÇÕES DE DIVULGAÇÃO E INCENTIVO ÀS MULHERES NAS CIÊNCIAS EM PERSPECTIVAS LOCAIS

*Juliana Roberta Theodoro de Lima*

Por que falar sobre gênero e Ciências? Os direitos de gênero, em nível local e global, sempre foram obtidos por meio de manifestações, lutas e resistência, muitas vezes respondidas de maneira arbitrária, autoritária e violenta. Em nossa sociedade, não é diferente: no Brasil, um caso de feminicídio é registrado a cada sete horas. Os Estados detentores das maiores taxas desse tipo de crime são Acre e Alagoas.



[O] Brasil teve um aumento de 7,3% no número de casos de feminicídio em 2019 em comparação com 2018. Foram 1.314 mulheres mortas pelo fato de serem mulheres – média de uma a cada 7 horas, segundo levantamento feito pelo G1 com base nos dados oficiais dos 26 Estados e do Distrito Federal. (VELASCO; CAESAR; REIS, 2020).

Quando analisamos mais profundamente esses dados, chegamos a um número muito mais assustador: o de feminicídio de mulheres negras. Recentemente, estudos apontaram que as mulheres negras constituem o grupo mais atingido pelos crimes de feminicídio e que o racismo é a principal causa da potencialização da discriminação de gênero.

[Essa] necessidade premente de articular o racismo às questões mais amplas das mulheres encontra guarda histórica, pois a “variável” racial produziu gêneros subalternizados, tanto no que toca a uma identidade feminina estigmatizada (das mulheres negras), como a masculinidades subalternizadas (dos homens negros) com prestígio inferior ao do gênero feminino do grupo racialmente dominante (das mulheres brancas). (CARNEIRO, 2003).

[Por] mais que todas as mulheres estejam sujeitas a esse tipo de violência, já que é sistemática, se faz importante observar o grupo que está mais suscetível a ela já que seus corpos vêm sendo desumanizados historicamente, ultras-sexualizados, vistos como objeto sexual. Esses estereótipos racistas contribuem para a cultura de violência contra essas mulheres, pois elas são vistas como lascivas, "fáceis", as que não merecem ser tratadas com respeito. (RIBEIRO, 2016).

Depois de alguns anos de pequenas conquistas e de enorme sacrifício de mulheres, cientistas, professores, estudantes e simpatizantes da causa da igualdade de gênero, percebe-se uma nova onda de retrocesso quando observamos um ultraconservadorismo arcaico, preconceituoso, que alimenta características nocivas por parte da nossa sociedade: a violência contra mulher é, fortemente, um exemplo.

"[Ela] não merece [ser estuprada], porque ela é muito ruim, porque ela é muito feia, não faz meu gênero, jamais a estupraria. Eu não sou estuprador, mas, se fosse, não iria estuprar porque não merece". Em dezembro de 2014, Bolsonaro ofende a deputada Mara do Rosário (PT-RS), sendo posteriormente condenado a indenizar a petista. (CONGRESSO EM FOCO, 2020).

Podemos começar a indagar o porquê de essas informações, se o assunto é a divulgação de ações feitas por mulheres. A resposta é facilmente respondida quando o processo de desmotivação das mulheres começa desde a primeira sociedade em que elas são inseridas: a família, que particiona as qualidades e capacidades das crianças entre "coisas de meninos" e "coisas de meninas". Nessas partições, em geral, as meninas ficam incumbidas de brincadeiras e atividades predominantemente domésticas, enquanto o leque de opções para os meninos é ilimitado, motivando sua imaginação. Nessa peneira social, acabamos ensinando, indiretamente, a nossas meninas que a Ciência, ou qualquer outro setor que acaba se tornando predominantemente masculino, é coisa fora da capacidade delas. O círculo é vicioso e funciona como uma bola de neve.

As ações descritas na próxima seção, assim como a Soapbox Science Maceió, descrita neste livro, vêm atuando para a mudança na forma de pensar, induzir e agir da nossa sociedade tanto no âmbito escolar, em seus menores graus acadêmicos, como o Ensino Fundamental e o Médio, como nos maiores graus em nível universitário e científico, mostrando que o lugar das mulheres é onde elas quiserem, de acordo com suas próprias escolhas e preferências, por meio da Educação. Em verdade, tais ações deveriam ser incentivadas diretamente, por obrigação dos Governos Federal, Estadual e Municipal. Parecem, contudo, muitas vezes,



ser apenas preocupações das gestões centrais e/ou locais de algumas organizações, como as Universidades públicas, propulsoras e detentoras da maior parte do conhecimento e pesquisa científica do país, que atualmente são alvo da perseguição negacionista e obscurantista vinda de órgãos que deveriam ser os principais incentivadores, já que também são privilegiados pela Ciência, Tecnologia e Cultura provenientes delas.

Mesmo diante de todos os obstáculos acima descritos, apresentaremos algumas ações na presente situação político-econômica brasileira e, também, na situação pandêmica. As referidas ações vêm sendo articuladas com a finalidade geral de oferecer atividades públicas, inclusivas e de qualidade e excelência à comunidade.

As iniciativas percorrem inúmeras e diferentes áreas onde a Ciência pode ser aplicada: Educação em geral; difusão do conhecimento aos estudantes; cursos de formação de docentes; graduação; pós-graduação; eventos na difusão da Ciência; colaboração e produção de pesquisas e Saúde, todas elas com as questões de gênero inclusas, mostrando que as meninas podem e devem gostar de Ciência, podem e devem produzir e difundir conhecimento e Ciência.

### **Perspectiva local: mais ações de divulgação, diversidade e incentivo às mulheres nas Ciências**

Aqui, objetivamos apresentar com mais detalhes algumas ações feitas por mulheres, em Maceió, trazendo alguns detalhes da própria Soapbox Science Maceió.

- a) A “Soapbox Science Maceió: levando ciência produzida por mulheres para todas as pessoas” é uma iniciativa internacional para promover divulgação científica em espaços públicos e, simultaneamente, dar visibilidade a cientistas mulheres e suas pesquisas.

A questão da falta de diversidade na Ciência é um problema sistêmico, resultante da maneira como nossa sociedade está organizada. Por um lado, trata-se de um reflexo das nossas desigualdades sociais; por outro, contribui para perpetuá-las. Em particular, a falta de referencial de mulheres cientistas não é novidade, e seus impactos são visíveis na sociedade. Mesmo sendo maioria na graduação e na pós-graduação, as mulheres são minoria como professoras universitárias, tendo sua porcentagem de participação diminuindo acentuadamente com os níveis da carreira acadêmica. A porcentagem de mulheres que recebem bolsa produtividade do CNPq é de apenas 34,2% e, no nível mais alto (A1), é menos



do que uma mulher para cada quatro homens, mesmo elas sendo responsáveis por 72% da produção dos artigos nacionais (MATIAS; COÊLHO, 2020). A contribuição das mulheres e de outras minorias na construção do pensamento científico tem sido, historicamente, subestimada.

Entretanto, apesar das barreiras enfrentadas, as mulheres participaram ativamente nos campos de Ciência e Tecnologia, tendo sido responsáveis por grandes realizações ao longo de toda a história da humanidade. Porém, nem sempre esses feitos foram atribuídos a elas e até os dias de hoje seu trabalho na Ciência não é inteiramente reconhecido. Nesse sentido, a realização deste evento visa contribuir para ampliar a visibilidade do trabalho das mulheres cientistas, proporcionar um espaço para reflexão sobre desigualdades de gênero, contribuir para o desenvolvimento de pensamento crítico de jovens cientistas, bem como inspirá-las e encorajá-las a seguir carreira na Academia.

As atividades desenvolvidas durante o Soapbox Science Maceió são ótimas oportunidades para que os/as participantes conheçam as trajetórias e as contribuições de algumas das cientistas que atuam nas grandes áreas das Ciências, os desafios enfrentados por essas mulheres no reconhecimento de suas atividades como cientistas e as estratégias utilizadas por elas na superação desses desafios e conquista de espaços relevantes na gestão da Ciência e na produção de conhecimentos científicos.



O primeiro evento Soapbox Science aconteceu em Londres, em 2011, e em 2020 aconteceria em 56 cidades pelo mundo, sendo três delas no Brasil: Maceió, Salvador e Rio de Janeiro. Em Maceió, acrescentamos a ideia de promover a diversidade entre as mulheres divulgadoras. Devido à pandemia de Covid-19, o evento foi realizado de maneira virtual. Assim, foram feitas atividades síncronas e assíncronas, em diferentes plataformas digitais, e foram produzidos conteúdos digitais que auxiliaram, inclusive, professores em aulas virtuais. As participantes falaram sobre suas pesquisas de maneira acessível a públicos variados, explicaram conceitos básicos de suas áreas de atuação e contaram brevemente sobre suas trajetórias na Academia.

- b) “Mulheres nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação: a busca pela igualdade de gênero na sociedade, transformando meninas em mulheres de luta pela sua representatividade e espaço nas Ciências Exatas, desde o Ensino Fundamental até os maiores graus da vida acadêmica”: esta ação desenvolve um plano capaz de despertar e incentivar o interesse de meninas em fase escolar pelo estudo da Matemática e áreas afins e sua disposição para perseguir carreiras no campo da Ciência e Tecnologia (C&T).

As atividades são baseadas em conceitos envolvendo Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (Stem – sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), o que possibilita diálogos multidisciplinares, com o objetivo de garantir interesse e progresso baseados no talento, na criatividade e em ideias das meninas na Ciência. Além disso, estabelece-se o contato das alunas com a figura da cientista feminina, a fim de estimular sua participação nesses projetos, despertando o interesse pelas carreiras no campo de C&T. Repensam-se e renovam-se, de forma criativa, ações que envolvam e propiciem cada vez mais a participação de mulheres nas carreiras de Ciências e Tecnologia, utilizando métodos lúdicos, oficinas, minicursos, palestras e laboratórios, a fim de aplicar os conteúdos de Stem nas escolas, aproximando as alunas da realidade da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), motivando-as para o ingresso no Ensino Superior.

No atual cenário, mesmo não sendo utópico, as mulheres já se equiparam aos homens em frequência escolar em todos os níveis. No entanto, temos, ainda, uma interdição ou desestímulo ao acesso feminino a certas áreas do conhecimento e profissões, como é o caso das Ciências Exatas, em que a carreira no campo de C&T ainda é tida como reduto masculino, pela predominância de homens nessas áreas.

A superação das diferenças entre homens e mulheres na área de Ciências Exatas requer o incentivo a estudos que possam focar nos diversos aspectos das relações de gênero e da divisão sexual do trabalho que se estabelecem desde a experiência escolar e perpassam o mercado de trabalho, incluindo as posições ocupadas nas mais altas hierarquias profissionais. Assim, uma participação feminina mais expressiva implica transformações sociais e econômicas com impacto favorável para a sociedade.

Maior acesso feminino ao conhecimento científico e tecnológico é essencial para um melhor desempenho das mulheres em diferentes níveis sociais e profissionais. A baixa representatividade feminina nas Engenharias e nas Ciências, especificamente nos cursos de Matemática, é um problema reconhecido e, no entanto, persistente. Na maioria dos países, nos últimos 100 anos, foi identificada uma representatividade feminina equivalente a cerca de 10% a 12% dos profissionais do campo da Matemática. Tal situação atinge instituições de ensino no mundo todo e, em especial, as Universidades. É importante ressaltar que o número de mulheres docentes ainda é muito baixo (inferior à metade) em relação ao número de discentes, o que evidencia a necessidade de estimular mulheres cientistas a persistir em sua carreira e contribuir significativamente com o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil.



A porcentagem de mulheres docentes lotadas nas Universidades brasileiras mais proeminentes na área de Matemática oscila entre valores de 13%, como mencionado. É diante desse cenário que o projeto destina-se à realização de um conjunto de ações que possibilitem a interação e a participação de meninas da Educação Básica (Ensino Fundamental, a partir do 6º ano, e do Ensino Médio) e do Ensino Superior para que elas possam optar por carreiras em Ciências Exatas, Engenharias e Computação. As atividades propostas facilitam a compreensão de conteúdos curriculares, além de possibilitar o desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e a criatividade. Um grupo de professores do curso de Matemática e áreas afins está envolvido na execução de tais propostas.

[As] mulheres, que são a maior parte da população brasileira, já representam 57,2% dos estudantes matriculados em cursos de graduação no país. Ainda assim, este aumento não acompanhou a proporção entre homens e mulheres nos cursos de ciências exatas. O mesmo relatório mostra, por exemplo, que no curso de engenharia mecânica a participação feminina está em 10,2%, fenômeno que se repete na engenharia elétrica (13,1%) e na engenharia civil (30,3%). (BRASIL, 2016).

[Então], se as brasileiras já são maioria no ensino superior, por que são tão poucas nas ciências exatas e engenharias?. (BRASIL, 2019).

A organização do projeto é, em sua totalidade, do gênero feminino, com o objetivo de destacar para o público que as mulheres possuem totais condições de fazer Ciência e seguir na área de Exatas, assim como os homens o fazem.

[O] objetivo moral do projeto é mostrar que, independente do gênero, todos nós podemos, sem exceção, oferecer qualidade no que fazemos com a vontade de transformar a nossa sociedade num lugar melhor e mais respeitoso de se viver... Luto para que um dia, espero que não tão distante assim, as dificuldades de conquistas por ser mulher sejam somente uma pequena poeira do passado esquecido. (THEODORO DE LIMA, 2018).

- c) “Katie: saindo do Buraco Negro e impulsionando as meninas para a Computação”: seu principal objetivo é contribuir para uma maior participação de mulheres na área de Exatas. Dessa forma, este projeto pretende desmistificar as áreas de Stem e sua importância na formação do profissional do futuro para meninas que estejam cursando o Ensino Médio, bem como motivar aquelas que já ingressaram na Ufal não apenas nos cursos associados à Stem, mas também aquelas que, independente

da área, possuem dificuldades em acompanhar e entender conceitos e abstrações associadas à tecnologia e ao pensamento computacional, tão presente na vida cotidiana de todas as profissões.

Busca-se criar medidas para uma rede de apoio com estudantes da Ufal que entendam a importância da área de Stem e da interdisciplinaridade e que manifestem interesse em contribuir com esta proposta, por meio de ações inspiradoras que motivem as meninas que hoje cursam o Ensino Médio a realizar um curso superior, já com as perspectivas e o diferencial de oportunidades que o conhecimento dos conceitos associados à Stem podem proporcionar.

- d) "Mulheres Conectadas: incentivando o empreendedorismo feminino": o marco histórico dos direitos conquistados pelas mulheres no mundo retrata o processo de construção do direito de fala feminino. Além disso, ressalta o desenvolvimento do papel da mulher contemporânea frente às atividades desempenhadas. Nesse processo, mulheres vêm conquistando seu espaço, representado por 24 milhões de empreendedoras que já injetaram aproximadamente R\$830 milhões na economia. Assim, o Mulheres Conectadas tem o propósito de dar visibilidade à referência feminina no universo do empreendedorismo da Ciência, Tecnologia e Inovação, empoderando mulheres na conquista de seus próprios espaços com criatividade, igualdade de gênero e transformação digital.

A proposta deste projeto fortalece um propósito com desenvolvimento de suas habilidades nas suas conquistas, trilhando um caminho de sucesso no mercado do empreendedorismo e da inovação.

O Mulheres Conectadas, hoje, tem uma parceria com o projeto Mulheres nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação (descrito no segundo item), com o objetivo de desenvolver uma plataforma digital que possa conectar essas mulheres que transitam pelos ambientes de Empreendedorismo, Ciência, Tecnologia e Inovação. A motivação para tal projeto é que, mesmo com um rol de mulheres referenciadas e o positivo crescimento no número de empreendedoras, infelizmente, ainda são dados silenciosos quando comparados à visibilidade masculina nessas áreas. Assim, a plataforma vem com a proposta de aumentar e melhorar a visibilidade feminina no setor, incentivando a igualdade de gênero nesse ambiente.

Figura 1 - Infográfico das ações locais



Fonte: Elaborado pela autora, 2021<sup>6</sup>.

## Considerações finais

Os movimentos desenvolvidos por grupos femininos, dentro e fora da Universidade, deixam clara a necessidade de ações mais inclusivas, que conversem e mostrem para a sociedade atual que as mulheres são tão qualificadas quanto os homens dentro de qualquer área em que elas, por suas próprias escolhas, decidam estar inseridas, inclusive fazendo Ciência, como aqui é apresentado, com base em conteúdos científicos de alta qualidade.

Apesar de as lutas pelos direitos femininos e por mais equidade de gênero em todas as áreas, principalmente naquelas onde os homens têm mais representatividade, acontecerem constantemente dentro da história da sociedade, é um fato notório que ações como as citadas neste livro são de cunho fundamental quando se está em tempos de maior descaso, desrespeito e incentivo revés vindos dos órgãos públicos, como governos, que seriam, em verdade, responsáveis pelo seu zelo.

<sup>6</sup> A autora teve acesso aos logotipos de cada projeto de extensão em sua respectiva coordenação, por meio das redes. Apenas a reunião dos logotipos no infográfico é de sua autoria.

Assim, podemos afirmar, com rigor axiomático, que devemos continuar produzindo ações, atividades, diálogos, eventos ou qualquer movimento que contribua para a diminuição das diferenças entre os gêneros dentro da sociedade, até que um dia tais abordagens tornem-se supérfluas.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Sinopse Estatística da Educação Superior 2015**. [On-line]. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 17 out. 2016.

BRASIL. Academia Brasileira de Ciências (ABC). **Por que as meninas não querem fazer Ciências Exatas?**. 08 mar. 2019. Disponível em: <http://www.abc.org.br/2019/03/08/por-que-as-meninas-nao-querem-fazer-ciencias-exatas>. Acesso em: 08 mar. 2019.

CARNEIRO, Sueli. Mulheres em movimento. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.17, n.49, set.-dez. 2003. Disponível em: <https://tinyurl.com/mulheresmov>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CONGRESSO EM FOCO. **Treze frases de Bolsonaro de natureza sexual e machista**. 22 abr. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/frmchst>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MATIAS, Fernanda Selingardi; COÊLHO, Michele Bertoldo. **Falta espaço e reconhecimento para as mulheres na Ciência**. 03 nov. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/percmulheres>. Acesso em: 10 jul. 2021.

RIBEIRO, Djamila. **Cultura do estupro**: o que a miscigenação tem a ver com isso?. Disponível em: <https://tinyurl.com/ccapdjar>. Acesso em: 10 jul. 2021.

THEODORO DE LIMA, Juliana Roberta. **A busca pela igualdade de gênero na sociedade, transformando meninas em mulheres de luta pela sua representatividade e espaço nas Ciências Exatas, desde o Ensino Fundamental até os maiores graus da vida acadêmica**. 01 out. 2018. Disponível em: <https://womeninscienceufal.wordpress.com>. Acesso em: 11 jul. 2021.

VELASCO, Clara; CAESAR, Gabriela; REIS, Thiago. **Mesmo com queda recorde de mortes de mulheres, Brasil tem alta no número de feminicídios em 2019**. Disponível em: <https://tinyurl.com/femini2019>. Acesso em: 11 jul. 2021.



## ANEXO I (Capítulo 1)

# Programação do Soapbox Science Maceió 2020

A programação das *lives* com cientistas convidadas e do evento Soapbox Science Weekend, que aconteceram de outubro a dezembro de 2020, está detalhada a seguir. Tanto as *lives* quanto as mesas-redondas estão disponíveis no Instagram @soapboxsciencemaceio e no canal do YouTube [www.youtube.com/soapboxsciencemaceio](https://www.youtube.com/soapboxsciencemaceio).

The screenshot shows a purple-themed website for the 'LIVES SOAPBOX SCIENCE MACEIÓ 2020'. At the top, there's a logo of a person speaking into a megaphone, followed by the text 'LIVES SOAPBOX SCIENCE MACEIÓ 2020' and the URL 'www.soapboxscience.org | esoapboxsciencemaceio'. Below this, a list of events is provided:

- 03/10 O QUE É SOAPBOX SCIENCE?
  - Dra. Janaína Dutra
  - Mediadora: Ma. Sendy Nascimento (UFAL)
- 10/10 INTERDISCIPLINARIDADE EM CIÊNCIAS
  - Ma. Beatriz de Barros Souza (UFES)
  - Dra. Luciana Schleder Gonçalves (UFPR)
  - Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- 14/10 RESÍDUOS FANTÁSTICOS E ONDE ELES HABITAM
  - Profa. Dra. Janaína Accordi Junkes (UNIT-AL)
  - Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- 17/10 OS DESAFIOS DA RELAÇÃO SAÚDE MENTAL E TRABALHO
  - Dra. Jamila Zgiet (Secretaria do Estado de Saúde DF)
  - Mediadora: Profa. Dra. Andréa Pacheco (UFAL)
- 21/10 ARSENIO, ONDE O ENCONTRAMOS E QUAIS OS RISCOS EMINENTES?
  - Ma. Aryanna Nogueira (UFAL)
  - Profa. Dra. Regla La Rosa Massahud (UFAL)
  - Mediadora: Profa. Dra. Juliana Theodoro Lima (UFAL)
- 24/10 ASTROFÍSICA ESTELAR E INSERÇÃO DE MENINAS NA CIÊNCIA
  - Profa. Dra. Eliade Lima (Unipampa)
  - Mediadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Seixas Pereira (UFAL)
- 28/10 IMPRENSA FEMINISTA
  - Ma. Carla Patrícia Serqueira Lima (UFRJ)
  - Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- 31/10 NIÓBIO: APLICAÇÕES E REVESTIMENTOS PROTETORES PARA ALTAS TEMPERATURAS
  - Ma. Beatriz Aparecida Pinto (UFPR)
  - Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- 04/11 MULHERES NAS CIÊNCIAS CONECTADAS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES
  - Profa. Dra. Juliana Theodoro de Lima (UFAL)
  - Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- 07/11 ASTROFÍSICA EXTRAGALÁCTICA: GALÁXIAS ANELADAS PECULIARES
  - Prof. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin (UEFS)
  - Mediadora: Ma. Pílcida Arcoverde (Observatório Nacional)
- 11/11 A CIDADE CONTRA O POVO
  - Profa. Dra. Jamile Borges (UFBA)
  - Mediadora: Profa. Ma. Lívia Nóbrega (UFPE)



- [www.soapboxscience.org](http://www.soapboxscience.org) | @soapboxsciencemaceio
- **14/11 QUANDO FÍSICA, BIOLOGIA E NEUROCIÊNCIA SE ENCONTRAM**
  - Ma. Thais Feliciano Silva (UFPE)
  - Dra. Belisa de Aquino (Institute of Physics, Polish Academy of Sciences)

Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- **18/11 AFINAL, VÍRUS PODEM CAUSAR CÂNCER?**
  - Ma. Paula Alves (INCA)

Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- **25/11 REPRESENTATIVIDADE E A CONSTRUÇÃO DA IDEIA DE GÊNERO NA PUBLICIDADE**
  - Ma. Valesca de Sá Belo (UNIT-AL)
  - Dra. Lúcia Souza d'Aquino (UFRGS)

Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- **28/11 CIDADES, SAÚDE E POLUIÇÃO DO AR**
  - Ma. Tainá Teixeira (UNIT-AL)

Mediadoras: Profa. Dra. Maria Socorro Seixas Pereira e Profa. Dra. Juliana Theodoro (UFAL)
- **02/12 ARQUITETURA DE EXPOSIÇÕES: ESTRUTURAS SOCIOESPACIAIS DA BIENAL DE SÃO PAULO**
  - Ma. Lívia Nóbrega (UFPE)

Mediadora: Profa. Dra. Flávia Lopes (UFPB)
- **05/12 IDENTIDADE E RELAÇÕES SOCIAIS NA ARTE E NO CINEMA**
  - Ma. Beatriz Vilela (UFBA)
  - Profa. Dra. Venise Melo (UFMS)

Mediadora: Profa. Dra. Isabella Valle (UFPB)
- **09/12 MULHERES NEGRES NAS CIÊNCIAS: APAGAMENTO E EPISTEMICÍCIDO**
  - Profa. Dra. Marli de Araújo Santos (UFAL)

Mediadoras: Profa. Dra. Andreia Pacheco e Ma. Sendy Melissa (UFAL)
- **12/12 EDIFÍCIOS E CIDADES SAUDÁVEIS**
  - Ma. Lívia Martins (UFAL)

Mediadoras: Ma. Ana Carolina Costa e Ma. Helena Bordini (UFAL)
- **16/12 PARTEJAR POTIGUARA: UM OLHAR PARA OS DESAFIOS DO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO DE QUALIDADE, A PARTIR DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**
  - Profa. Dra. Juliana Sampaio (UFPB)
  - Profa. Dra. Isabella Valle (UFPB)
  - Profa. Dra. Waglânia de Mendonça (UFPB)

Mediadora: Profa. Dra. Fernanda Selingardi Matias (UFAL)
- **19/12 FALANDO E MUSICANDO SOBRE DIVERSIDADE**
  - Cantoautora Bartira Sene

Mediadoras: Ma. Michele Bertoldo Coêlho (UFRGS) e Vanessa Grão





www.soapboxscience.org | @soapboxsciencemaceio

## SOAPBOX SCIENCE WEEKEND

Um final de semana inteiro com ciência feita por mulheres

**SÁBADO - DIA 21/NOV**

**13H30 SAÚDE, ARTE E TECNOLOGIA**

MEDIADORAS: MICHELE BERTOLDO (UFRGS) E HELENA BORDINI (UFAL)

- **Saúde mental, capitalismo e trabalho**  
Dra. Jamila Zgiet (Sec. de Estado de Saúde DF)
- **Aplicação de inteligência artificial em sistemas de saúde**  
Dra. Luciana Gonçalves (UFPR)
- **A performance como um ato político: a potencialidade da arte no pensamento feminista**  
Dra. Venise Melo (UFMS)
- **Cinema, identidade e turismo nas cidades do interior nordestino**  
Ma. Beatriz Vilela (UFBA)

**16H00 CÂNCER, CÉREBRO E ENVELHECIMENTO**

MEDIADORAS: FERNANDA MATIAS (UFAL) E KATIELE BRITO (UFAL)

- **Afinal, vírus causam câncer? E como as vacinas podem te proteger?**  
Ma. Paula Alves (INCA)
- **Quando física e biologia se encontram nas doenças neurodegenerativas**  
Dra. Belisa de Aquino (IIMCB)
- **É possível retardar o envelhecimento do cérebro?**  
Ma. Lanni Sarmento (UFAL)
- **Como os neurônios interagem pelo olhar da física**  
Ma. Thaís Feliciano (UFPE)
- **Entendendo a dependência química: do preconceito à razão e de olho na neuromodulação**  
Ma. Giselda Alcântara (UFAL)
- **Desafios do câncer de cérebro**  
Ma. Cibelle Bastos (UFAL)

**19H30 QUÍMICA E ENGENHARIA NO ESTUDO DO MEIO AMBIENTE**

MEDIADORAS: SENDY NASCIMENTO (UFAL) E ANA CAROLINA COSTA (UFAL)

- **Arsênio: pouco conhecido, mas presente em diferentes fontes de consumo**  
Ma. Aryanna Nogueira (UFAL)
- **De onde vem o solo?**  
Dra. Regla Massahud (UFAL)





The poster features a purple background with a white central box. In the top left corner is a logo of a woman standing on a soapbox with the text "soapbox science". The top right contains the website "www.soapboxscience.org" and the handle "@soapboxsciencemaceio". The title "SOAPBOX SCIENCE WEEKEND" is in large bold letters, followed by the subtitle "Um final de semana inteiro com ciência feita por mulheres". Below this, the date "DOMINGO - DIA 22/NOV" is in blue. A pink sidebar on the left lists various topics and speakers for the day. On the right side, there's a small logo for PROEX (Pró-reitoria de Extensão) featuring a crest and the text "PROEX Pró-reitoria de Extensão".

**DOMINGO - DIA 22/NOV**

**14H00 SUSTENTABILIDADE E CIDADES**  
MEDIADORAS: MAYRA ALBUQUERQUE (USP) E MICHELE BERTOLDO (UFRGS)

- **Resíduos fantásticos e onde utilizá-los**  
Dra. Janaína Junkes (UNIT-AL)
- **Nióbio: aplicações e revestimentos protetores para altas temperaturas**  
Ma. Beatriz Aparecida Pinto (UFPR)
- **Desvendando o balanço energético e como ocorreu seu equilíbrio**  
Ma. Rayanna Costa (UFMT)
- **Fachada de vidro em edifícios no clima tropical**  
Dra. Lívia Martins (UFAL)
- **O que áreas verdes têm a ver com doenças respiratórias?**  
Eng. Tainá Teixeira (UNIT-AL)
- **A cidade contra o povo**  
Dra. Jamile Borges (UFBA)

**17H00 DIVERSIDADE E INCLUSÃO**  
MEDIADORAS: ANDRÉA PACHECO (UFAL) E FERNANDA MATIAS (UFAL)

- **Por que a publicidade infantil precisa ser proibida?**  
Dra. Lúcia d'Aquino (UFRGS)
- **Campos de refugiados - dilemas atuais**  
Ma. Beatriz de Barros Souza (UFES)
- **A vida de mulheres travestis e transexuais negras em Maceió-AL**  
Tecga. Valesca de Sá Belo (UNIT-AL)
- **Mulheres negras na ciência: apagamento e epistemocídio**  
Dra. Marli de Araújo (UFAL)
- **Jornalistas negras - racismo e resistências na mídia brasileira**  
Ma. Carla Serqueira (UFRJ)



**O** Soapbox Science é uma plataforma científica pública de divulgação de ciência feita por mulheres cientistas. Na forma presencial, a plataforma transforma espaços públicos em um espaço de aprendizado e debate, levando a ciência de maneira facilitada e direta, numa linguagem mais simples, para a sociedade (público). Na pandemia, as organizações do soapbox science precisaram mudar a plataforma presencial e aberta para uma plataforma online, caracterizada por webnários. Em Alagoas, seguimos a mesma postura e eventos remotos foram feitos em diversas áreas da ciência, além do evento principal. Essa plataforma é global, ou seja, acontece em todo o mundo. Esse livro aborda a primeira temporada do Soapbox Science em Alagoas, organizado por cientistas da Universidade Federal de Alagoas, trazendo pesquisadoras de todo o Brasil para apresentar suas pesquisas.

