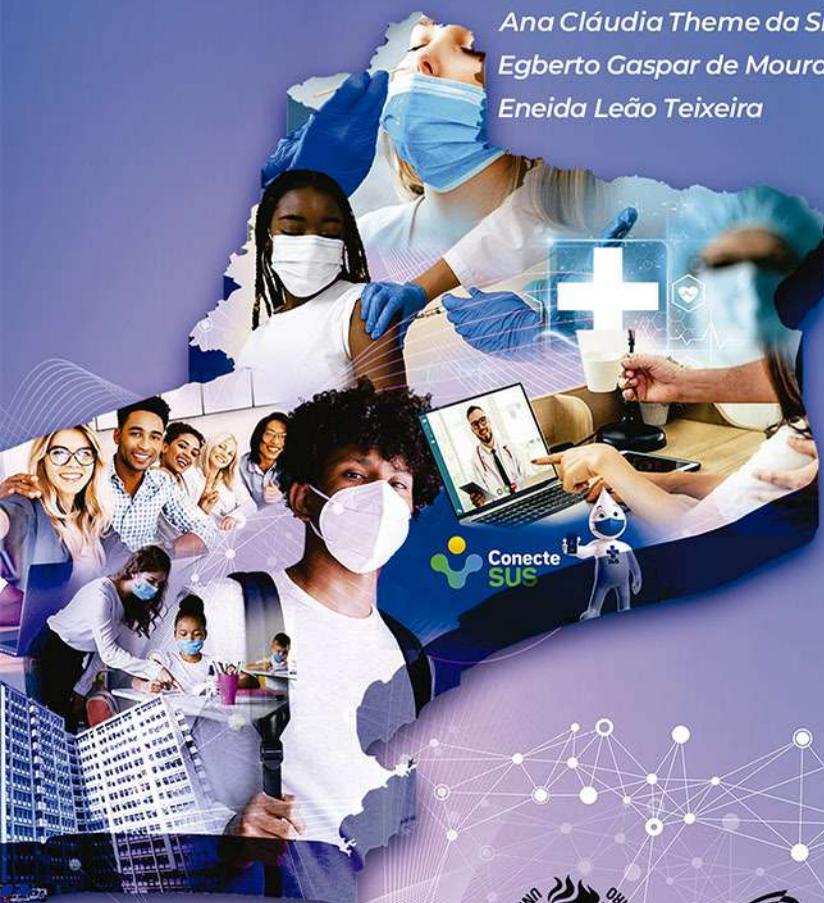


**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia

ORGANIZADORES

Ana Cláudia Theme da Silveira Soares  
Egberto Gaspar de Moura  
Eneida Leão Teixeira





**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
*Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia*



Reitor

**Mario Carneiro**

Pró-reitor de Graduação

**Lincoln Tavares Silva**

Pró-reitor de Pós-graduação e Pesquisa

**Luís Antônio Campinho Pereira da Mota**

Pró-reitora de Extensão e Cultura

**Cláudia Gonçalves de Lima**

Pró-reitora de Políticas e Assistência Estudantis

**Catia Antonia da Silva**

Pró-reitor de Saúde

**Rogério Lopes Rufino Alves**

Diretora de Comunicação Social

**Ana Cláudia Theme da Silveira Soares**

Diretor do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento

**Egberto Gaspar de Moura**



**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia



*Organizadores*

**Ana Cláudia Theme da Silveira Soares**

**Egberto Gaspar de Moura**

**Eneida Leão Teixeira**

*Palestrantes-autores*

**Adacto Benedicto Ottoni**

**Alexandra Monteiro**

**Ana Cláudia Theme**

**Daniela Frida Drelich**

**Eduardo Faerstein**

**Heitor Evangelista da Silva**

**José Lailson Brito Jr.**

**Luanda Silva de Moraes**

**Mônica Marques Calderari**

**Ronaldo Damião**

**Alberto Chebabo**

**Americo Cunha**

**Ana Paula da Silva**

**Edson Kayapó**

**Eduardo Murad**

**João Feres Júnior**

**Leticia Cotrim da Cunha**

**Luis Amorim**

**Robson Santos**

**Sonia Wanderley**

**COMUNS**  
EDITORIAL

Rio de Janeiro | 2022

Copyright © 2022 Diretoria de Comunicação Social da Uerj.  
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde  
que citada a fonte. Todos os direitos desta edição reservados à  
Comuns Editorial.

ISBN: 978-65-995058-4-3

Edição

**Eneida Leão Teixeira**

Revisão

**Élida Vaz**

Vídeos

**TV Uerj/CTE**

Fotos

**Thiago Facina**

Projeto gráfico e diagramação

**Wilson Cotrim**

**Diretoria de Comunicação Social da Uerj**

Campus Francisco Negrão de Lima - Pavilhão Reitor João Lyra Filho

R. São Francisco Xavier, 524, andar T - Bloco F - Sala T91

Maracanã - Rio de Janeiro - RJ - Cep 20550-900

Telefone: (21) 2334-0638 / 2334-2185 / 2334-0828

E-mail: [comuns@uerj.br](mailto:comuns@uerj.br)

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / NPROTEC

U58 Uerj com RJ – Ciência, tecnologia e inovação: Propostas para o  
Rio de Janeiro pós-pandemia [recurso eletrônico] /  
Organizadores: Ana Cláudia Theme da Silveira Soares,  
Egberto Gaspar de Moura, Eneida Leão Teixeira. - Rio de  
Janeiro : Comuns Editorial, 2022.

1 recurso online (278 p.) ; Epub. - (Série debate público, 1).

ISBN 978-65-995058-4-3

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2. Tecnologia.  
3. Inovação. 4. Coronavírus (Covid-19) I. Soares, Ana Cláudia  
Theme da Silveira. II. Moura, Egberto Gaspar de. III. Teixeira,  
Eneida Leão. IV. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.  
Diretoria de Comunicação Social da Uerj. II. Série.

CDU 378.4

Bibliotecária responsável: Thais Ferreira Vieira CRB/7 5302

# Sumário

---

<i>Uerj com RJ (Eneida Leão Teixeira)</i> .....	9
<i>Prefácio (Egberto Gaspar de Moura)</i> .....	13

## *C a p í t u l o I*

### **Educação e Ações Afirmativas**

<i>Ações afirmativas na Uerj em 2022: entre superações e desafios (Daniela Frida Drelich)</i> .....	20
<i>Grupos temáticos nos argumentos contrários às cotas (João Feres Júnior)</i> .....	35
<i>Imagens e palavras: os contos pintados guarani (Ana Paula da Silva)</i> .....	45
<i>Educação e ações afirmativas nas universidades públicas: um meio para transformação social e reestruturação do Brasil (Luanda Silva de Moraes)</i> .....	65

## *C a p í t u l o II*

### **Ciência e Tecnologia**

<i>Como fazer um “seguro” contra os eventuais danos de um surto epidêmico? (Americo Cunha)</i> .....	82
--	----

<i>Ações tecnológicas pioneiras da Uerj durante a pandemia quanto ao monitoramento no ar do vírus SARS-CoV-2 (Heitor Evangelista da Silva).....</i>	<i>94</i>
<i>Colaboração universidade-empresa: um caminho para produção de inovação e tecnologia (Robson Santos).....</i>	<i>105</i>
<i>Ciência e tecnologia e a geração de poluentes químicos (Mônica Marques Calderari).....</i>	<i>120</i>

### *Capítulo III*

#### **Economia, Sustentabilidade e Inovação**

<i>Sentinela do mar fluminense (Leticia Cotrim da Cunha).....</i>	<i>134</i>
<i>A necessidade de uma gestão com sustentabilidade ambiental para a recuperação do Estado do Rio de Janeiro pós-pandemia da Covid-19 (Adacto Benedicto Ottoni).....</i>	<i>146</i>
<i>Como podemos construir projetos alternativos em diálogo com os povos indígenas (Edson Kayapó).....</i>	<i>157</i>
<i>Inovação para quem? Para quê? (Eduardo Murad).....</i>	<i>164</i>

### *Capítulo IV*

#### **Comunicação da Ciência**

<i>Os desafios para a construção de uma comunicação da ciência mais dialógica e cidadã, em tempos pós-pandêmicos (Ana Cláudia Theme).....</i>	<i>180</i>
<i>Para grande parte da população, o cientista é algo distante (José Lailson Brito Jr.).....</i>	<i>196</i>

*O desafio da desinformação em saúde e a necessidade de compreender a recepção para uma melhor divulgação científica (Luís Amorim)..... 203*

*Divulgação científica e cultura da ciência: o papel da universidade (Sonia Wanderley) ..... 222*

## *C a p í t u l o V*

### **Saúde**

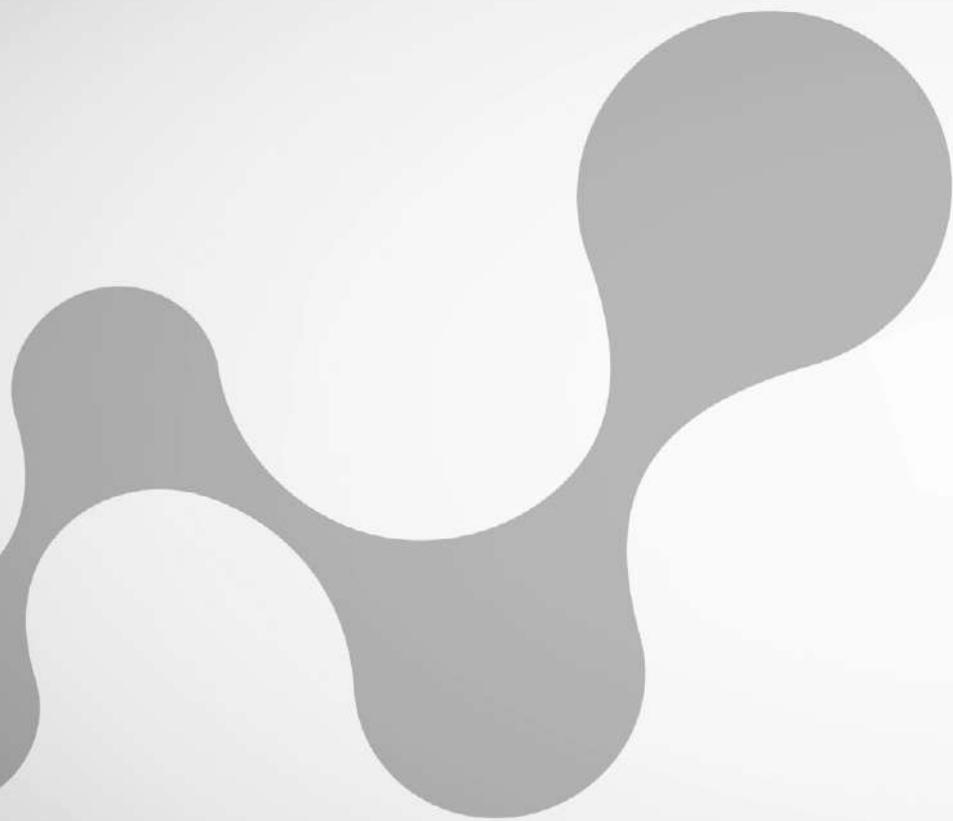
*Hupe-Uerj: congregação de forças e experiências compartilhadas (Ronaldo Damião)..... 240*

*Tecnologias digitais para o ensino e assistência remota em Saúde: experiências na pandemia de Covid-19 e propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia (Alexandra Monteiro)..... 250*

*O papel dos hospitais universitários no enfrentamento da Covid-19 (Alberto Chebabo)..... 259*

*Uerj & Rio, Saúde & Democracia (Eduardo Faerstein) ..... 269*





# Uerj com RJ

---

A intenção de realizar um evento, no qual pesquisadores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) e de outras instituições públicas e privadas pudessem dialogar com a sociedade e, acima de tudo, apresentar alternativas para a retomada do crescimento econômico e social do Estado do Rio de Janeiro, nasceu em 2020, quando a Uerj completava 70 anos.

O Rio de Janeiro vinha de uma crise econômica, social e moral, iniciada em 2015 e que culminou com as sucessivas investigações e prisões de vários ex-governadores, acusados de envolvimento em esquemas de corrupção. Com poucos recursos e possibilidades de investimento, ainda mais restritos com a adoção do Regime de Recuperação Fiscal, parecia-nos o momento oportuno para que a Universidade, no auge de sua maturidade institucional, pudesse encabeçar o debate com a sociedade fluminense, na busca conjunta de alternativas viáveis.

Começávamos uma nova gestão na Diretoria de Comunicação Social da Uerj (Comuns), com a vontade de promover esse encontro, mas a pandemia de Covid-19, além de todas as restrições, nos impôs demandas urgentes. Por um lado, a Univer-

sidade assumiu um papel de destaque no combate à doença, tanto na parte assistencial de Saúde como preventiva, depois com a vacinação; por outro, a Comuns abraçou fortemente a missão institucional de manter abertos e operantes todos os canais de comunicação com a comunidade acadêmica e fluminense, uma vez que se tratava de uma nova conjuntura, nunca vivida antes, de muitas incertezas e questionamentos. Transmitir informação de qualidade e fidedigna era nossa prioridade, em meio a uma infodemia de desinformação e *fake news*. A meta agora era salvar vidas, e a proposta inicial do evento teve de ser adiada, mas não foi esquecida.

No segundo semestre de 2021, com boa parte da população vacinada e o início do arrefecimento da pandemia, começamos a repensar a proposta dos encontros, agora vislumbrando novas oportunidades e desafios, que já não eram poucos, para o pós-pandemia no Estado do Rio. O desejo adormecido da realização do Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia começou a tomar contornos mais bem delineados. E como sonhar junto já é um passo para concretização do sonho, apresentamos a ideia ao professor Egberto Gaspar de Moura, diretor do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento (Ceed), que nos parecia ser um parceiro natural da iniciativa, e ele aceitou participar da empreitada.

Na mesma ocasião, a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) abria um edital para apoio à realização de eventos de caráter científico, tecnológico e de inovação, e não poderíamos perder essa chance. Formatamos a proposta, reunimos a documentação necessária, submetemos o projeto ao edital e conseguimos!

A partir de então, foi uma corrida contra o tempo para fechar a programação e tomar todas as providências. O projeto previa a

realização de cinco encontros temáticos ao longo das terças-feiras de maio de 2022, acerca de questões sobre: Educação e Ações Afirmativas, Ciência e Tecnologia, Economia, Sustentabilidade e Inovação, Comunicação da Ciência e Saúde.

Os debates, presenciais e transmitidos ao vivo pelo canal da TV Uerj no Youtube, reuniriam três pesquisadores da Universidade e um externo, sob mediação de um jornalista convidado. Ou seja, era preciso convidar e compatibilizar as agendas de 25 pessoas superocupadas, algumas de outros estados, atuantes em diversas frentes relacionadas à Covid-19 e aos temas em questão. Foram muitas trocas de e-mail, de mensagens pelo WhatsApp, muitos telefonemas, mas todos os convidados foram muito acolhedores e generosos em aceitar, de forma voluntária, participar do evento e deste livro, que tenho a honra de auxiliar a organizar e de fazer este breve relato.

Assim, nasceu o Uerj com RJ, evento que ocupou o Teatro Noel Rosa da Uerj, durante as cinco terças-feiras de maio de 2022, e deixa como registro o site com vários conteúdos sobre os temas abordados e sempre atualizado ([www.uerjcomrj.uerj.br](http://www.uerjcomrj.uerj.br)); os vídeos dos encontros transmitidos pela TV Uerj (também disponíveis no site); e este livro, que reúne artigos e transcrições das palestras de nossos convidados.

Esta publicação inaugura a Série Debate Público, que compartilha os mesmos objetivos do Uerj com RJ, de diálogo aberto com a sociedade em busca de alternativas viáveis às principais questões do cotidiano. Sua organização segue a mesma lógica da programação do evento. Dividida em cinco capítulos, cada um apresenta o debate de cada encontro, reunindo as reflexões dos palestrantes na mesma ordem de apresentação do dia. Na abertura de cada capítulo, há uma breve introdução sobre o tema tratado e, também, um QRCode, que dá acesso direto à íntegra do debate registrado em vídeo.

Assim como o evento, este livro foi editado com muito esmero, no intuito de fazer jus à qualidade dos conteúdos aqui apresentados. Esta publicação é também uma forma de amplificar o alcance do conhecimento produzido a cada encontro, uma vez que sua versão impressa será distribuída gratuitamente a bibliotecas públicas e todos também podem ter acesso a sua versão digital, disponível em [www.uerjcomrj.uerj.br](http://www.uerjcomrj.uerj.br). Com isso, esperamos contribuir com o debate público sobre temas estratégicos e sensíveis, não só para o Estado do Rio de Janeiro, mas para todo o país.

Graças à generosidade dos nossos convidados e ao árduo trabalho, que envolveu as equipes da Comuns, do Ceed, do Centro de Tecnologia Educacional (CTE), da Divisão de Teatro e da Prefeitura dos Campi da Uerj, a realização do Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia foi um exemplo de que vale a pena acreditar em um futuro mais próspero e justo. Cabe destacar também o apoio da Coordenadoria de Artes e Oficinas de Criação (Coart), da Rede Sirius de Bibliotecas e da Diretoria-Geral de Tecnologia da Informação (DGTI) da Uerj.

Os nossos agradecimentos à Faperj e ao seu presidente, Jerson Lima, que prestigiou a abertura do evento com sua presença e suas colocações, e a todos os envolvidos, pela alta qualidade das palestras e debates, pela participação do público e pelo legado que fica para que as ideias e temas apresentados possam ser aprofundados e ressignificados. Que venham outras edições do Uerj com RJ!

Aproveitem a leitura e até 2023!

**Eneida Leão Teixeira**

*Coordenadora de Projetos Especiais (Comuns/Uerj)*

# Prefácio

---

O livro que você está lendo é o registro das palestras do evento homônimo, Uerj com RJ, fruto da parceria da Diretoria de Comunicação Social (Comuns) com o Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento (Ceed) da Uerj. Foi uma honra e um grande prazer ter participado da organização desse evento, como diretor do Ceed, a convite de Ana Cláudia Theme, nossa diretora da Comuns, e ter podido integrar nossas equipes na execução desse projeto. Um agradecimento especial à Eneida Leão Teixeira, da Comuns, tanto na organização do evento, quanto na edição desse livro.

Durante o mês de maio, todas as terças-feiras, reunimos nomes importantes da Uerj e de outras Instituições, assim como jornalistas especializados em educação, ciência e tecnologia, discutindo temas relevantes para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, no cenário da pandemia e o que esperar após o fim da pandemia, em especial, o que as Instituições de Ensino Superior e de Pesquisa podem fazer para melhorar a qualidade de vida da população, gerar riqueza ao movimentar a economia e incrementar o processo de interiorização, le-

vando à redução do fluxo migratório do interior para a metrópole e até, se possível, reverter essa orientação. No centro de tudo isso, há muitas ideias já em plena concretização e outras já realizadas que saíram da pesquisa básica para a aplicação e o desenvolvimento tecnológico e a inovação. Este livro registra isso, a partir dos encontros que tivemos no Teatro Noel Rosa da Uerj, e esperamos que o leitor tome conhecimento e possa até vir a contribuir com as equipes que estão trabalhando em diferentes áreas do conhecimento.

Seguindo a mesma orientação do evento, esta publicação apresenta seus capítulos por blocos temáticos, como Educação e Ações Afirmativas, Ciência e Tecnologia, Economia, Sustentabilidade e Inovação, Comunicação da Ciência e Saúde. Essa divisão acaba sendo arbitrária, pois os temas se interconectam, como vocês verão.

A Uerj foi a primeira Universidade brasileira a implementar um complexo sistema de ações afirmativas, o que tem incorporado parcela considerável da população negra, que antes não se encontrava representada nos nossos cursos, em especial nos mais concorridos, como Medicina e Direito. Hoje, a Uerj é altamente diversa e o desempenho de seus estudantes oriundos dessas ações é praticamente idêntico aos dos não-cotistas, como pode ser visto no artigo da professora Daniela Frida. Alguns dos mitos são derrubados com dados consistentes, como destaca o professor João Feres Júnior. Isso alcança, inclusive, as populações indígenas, que começam a ocupar cada vez mais espaço nas Instituições de Ensino Superior, como pode ser visto no belo artigo “Imagens e palavras: os contos pintados guarani”, da professora Ana Paula da Silva. Além disso, a professora Luanda Silva de Moraes traça sua experiência como negra, que chegou ao posto máximo, como reitora da Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo), recentemente incorporada à Uerj.

A pandemia despertou ainda mais na sociedade o desejo de entender a ciência e como essa pode melhorar a vida das pessoas e evitar que adoeçam. Nesse painel, os articulistas comentam sobre a evolução da pandemia de Covid-19 e o progresso científico e tecnológico que ela acabou forçando, como destacado nos artigos dos professores Americo Cunha, que apresenta modelos matemáticos capazes de prever a evolução das pandemias, e Heitor Evangelista, a respeito de como ideias tecnologicamente simples podem alcançar resultados fantásticos. Outros problemas urgentes estão sendo apontados pelos demais autores, como o da contaminação ambiental e maneiras de resolvê-la, no ensaio da professora Mônica Calderari. A destruição do meio ambiente também contribuiu fortemente para o surgimento de pandemias. No artigo de Robson Santos, fica claro que só com uma forte parceria entre governo, instituições de pesquisa e empresas, o desenvolvimento científico e tecnológico trará inovações importantes.

A contaminação ambiental e o impacto das mudanças climáticas também dominou as discussões sobre economia, sustentabilidade e inovação. Essas mudanças poderão impactar de forma desastrosa o fornecimento de água potável e é possível reverter essas situações calamitosas, como nos mostra o professor Adacto Ottoni. O monitoramento da contaminação marinha é um dos caminhos indicados pela professora Leticia Cotrim para prevenir desastres futuros. Ademais, muito temos que aprender com as populações originárias para evitar a destruição ambiental, como revela o professor Edson Kayapó, indígena brasileiro.

O capítulo sobre comunicação da ciência mostra o quanto é importante que cientistas aprendam com os profissionais da Comunicação a melhor forma de se fazer entender pelo público em geral e que a divulgação e popularização da Ciência são obrigações dos cientistas e acadêmicos com a sociedade que

sustenta as suas pesquisas e produções. Como destacou Ana Cláudia Theme, “É preciso falar da construção da comunicação como um processo da própria democracia”. É preocupante que os ataques às instituições geradoras de conhecimento sejam feitos pelos mesmos grupos que também tentam destruir essas instâncias democráticas. Por outro lado, um cidadão mais informado sobre ciência e tecnologia também entende melhor seu papel na sociedade, assim como conhece seus direitos. Os quatro artigos desse tema abordam de forma contundente os problemas inerentes à comunicação científica efetiva para a população leiga e, principalmente, para os gestores das políticas públicas, como também destacam os professores José Lailson Brito Jr., Luis Amorim e Sonia Wanderley.

Finalmente, mas não menos importante, o último painel trata da Saúde durante a pandemia e como tivemos que nos preparar para futuros surtos epidêmicos. O papel dos hospitais universitários foi destacado, em especial o do Hospital Pedro Ernesto da Uerj (HuPe) e o do Clementino Fraga Filho (HUCFF), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pelos professores Ronaldo Damião e Alberto Chebabo. Sem o Sistema Único de Saúde (SUS), nada disso seria possível. Um dos seus idealizadores foi lembrado por todos, o professor Hesio Cordeiro, ex-reitor da nossa universidade, que, infelizmente, faleceu durante a pandemia e que dá nome ao mais recente Hospital Universitário da Uerj, em Cabo Frio. O artigo do professor Eduardo Faerstein destaca o papel que o SUS tem em reforçar a democracia e os direitos humanos dos brasileiros. Mas, para o futuro, novas formas de comunicação do pessoal de saúde com os pacientes e, também, entre eles serão aperfeiçoadas, como apresenta a professora Alexandra Monteiro, inclusive com o uso da inteligência artificial.

Na maioria dos artigos, há menção ao que pode ser feito especificamente para melhorar a vida nas cidades do interior do

nosso estado e para a população rural. É fundamental para as universidades do Estado do Rio de Janeiro, em especial para a Uerj, que o processo de interiorização seja acelerado e implantado com bases sólidas, pautado pela cooperação e intercâmbio, num jogo de ganha-ganha entre as IES e os municípios.

Desejamos, assim, uma boa leitura e que venha o próximo encontro, em 2023, com outros participantes e novos enfoques, e mais um livro, que contribua efetivamente para a comunicação em ciência, tornando a Uerj, cada vez mais, “com RJ”.

***Egberto Gaspar de Moura***

*Diretor do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento  
(Ceed/Uerj)*



*Da esquerda para a direita: Luanda Silva de Moraes, João Feres Júnior, Mariana Tokarnia, Daniela Frida Drelich e Ana Paula da Silva.*

## Capítulo 1

### Educação e Ações Afirmativas

---

*A pandemia afetou todo o sistema educacional, impondo dificuldades adicionais e explicitando ainda mais as diferenças sociais. Que medidas ou políticas públicas podem ser adotadas para a garantia do acesso e da permanência dos estudantes no ensino superior de forma inclusiva em nosso estado? Como promover uma educação inclusiva e democrática que atenda às necessidades específicas e valorize e respeite as diferentes culturas? Essas e outras questões foram abordadas no debate sobre Educação e Ações Afirmativas, que reuniu Daniela Frida Drelich, João Feres Júnior, Ana Paula da Silva e Luanda Silva de Moraes, sob mediação da jornalista Mariana Tokarnia, da Agência Brasil.*

[Acesse o vídeo do debate.](#)

**Daniela Frida Drelich** é advogada e pedagoga pela Uerj e mestre e doutora em Educação pela PUC-Rio. Professora da Faculdade de Educação da Uerj, também atua na Educação a Distância no Consórcio Cederj, formado por universidades públicas. Dedicou-se à pesquisa sobre ações afirmativas, política de cotas, multi-interculturalidade, branquitude, decolonialidade, direitos humanos, currículo e didática.



---

## **Ações afirmativas na Uerj em 2022: entre superações e desafios**

---

Provocada a escrever um texto por conta do convite recebido para participar do evento “Uerj com RJ - Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia”, no encontro sobre “Educação e Ações Afirmativas”, da Diretoria de Comunicação Social e do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento da Uerj, me desafiei a fazer um breve relato da experiência das ações afirmativas na Universidade, que tenho acompanhado desde 2002 para, ao final, apresentar algumas sugestões<sup>1</sup>.

Começo lembrando que o Estado do Rio e, especialmente, a Uerj têm sofrido nos últimos anos, antes mesmo da pandemia, acentuadas dificuldades financeiras. Impossível esquecer que servidores ficaram sem salários por meses em 2017. Posterior-

---

<sup>1</sup> Recorro, em alguns momentos, a minha tese “Ex-alunos negros cotistas da Uerj: os *desacreditados* e o sucesso acadêmico”, em que desenvolvo o histórico da experiência da Uerj, até 2012.

mente, fomos aviltados com o Regime de Recuperação Fiscal que lesou nossos direitos. Sofremos ameaças de privatização, desmembramento e, até, de extinção.

Entretanto, aqui estamos nós, produzindo com potência. A Uerj não apenas resistiu, como vem ocupando o Estado do Rio de Janeiro com suas luzes, como dá mostra a incorporação da Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo), publicada no *Diário Oficial*, em março último.

Recorremos ao campo do Direito em busca de uma definição que possa esclarecer o sentido das ações afirmativas. Para Menezes (2001), ação afirmativa é um termo de amplo alcance que:

---

Designa um conjunto de estratégias, iniciativas ou políticas que visam favorecer grupos ou segmentos sociais que se encontram em piores condições de competir em qualquer sociedade em razão, na maior parte das vezes, da prática de discriminações negativas, sejam elas presentes ou passadas. Colocando-se de outra forma, pode-se asseverar que são medidas especiais que buscam eliminar os desequilíbrios existentes entre determinadas categorias sociais até que eles sejam neutralizados, o que se realiza por meio de providências efetivas em favor das categorias que se encontram em posições desvantajosas. (MENEZES, 2001, p.27)

---

As ações afirmativas se constituem em estratégias para alcançar a igualdade de oportunidades entre as pessoas, distinguindo e beneficiando grupos afetados por mecanismos discriminatórios, por meio de ações empreendidas em um tempo determinado, com o objetivo de alterar positivamente a situação de desvantagem desses grupos. São, também, ações de prevenção, que visam evitar que indivíduos de certos grupos tenham seus direitos alienados por um sistema que opera de um modo inercial na manutenção das discriminações.

As ações afirmativas são emergenciais, temporárias e parciais, e não têm a pretensão de solucionar problemas estruturais. No entanto, elas têm potencial como ato ou medida de justiça, conseguindo acomodar tanto reivindicações de igualdade social, quanto reivindicações de reconhecimento da diferença; isso é o que sustentamos em Valentim. (2012, p.79)

Afirmo que são inegáveis os avanços da política pública de ações afirmativas no Brasil e na Uerj.

As ações afirmativas chegaram às universidades públicas estaduais do Rio de Janeiro, na forma de cotas, por meio das leis estaduais nº 3.524, de 28 de dezembro de 2000, e nº 3.708, de 9 de novembro de 2001, e seus respectivos decretos regulamentadores, criando reservas de vagas voltadas aos alunos provenientes das escolas públicas e aos afrodescendentes, respectivamente.

O caso das ações afirmativas implementadas na Uerj é paradigmático do protagonismo eficaz dos movimentos negros na luta por políticas públicas, posto que elas não surgiram como demanda e conquista da comunidade interna da Universidade. Foram pensadas, construídas e conquistadas pela mobilização coletiva de atores sociais organizados fora da instituição, como o Educação e Cidadania de Afrodescendentes e Carentes (Educafro), o Pré-Vestibular para Negros e Carentes (PVNC) e demais parcelas dos movimentos negros<sup>2</sup> do Estado do Rio de Janeiro, em articulação com os Poderes Executivo e Legislativo do estado.

---

<sup>2</sup> A categoria "movimento negro" é aqui entendida como sendo uma pluralidade de grupos, ONGs e entidades engajadas nas lutas pela melhoria das condições de vida da população negra, com iniciativas de natureza política, cultural, religiosa, educacional, de denúncia ao preconceito e discriminação raciais. Neste sentido, o movimento é diverso e abriga grupos com estratégias e posições políticas heterogêneas.

Com o propósito de enfrentar as desigualdades materiais e simbólicas, os movimentos negros organizados têm protagonizado diferentes lutas e estratégias por demandas visando a igualdade de oportunidades, direitos sociais e reconhecimento cultural que vêm pressionando o Estado brasileiro a construir políticas públicas que tratem dessas demandas<sup>3</sup>. Especialmente a partir da década de 1990, os movimentos sociais, não só os negros, passaram a institucionalizar-se, fundamentalmente, por meio das organizações não-governamentais. Tais organizações assumiram o papel, não apenas de fazer oposição ao Estado, mas de participar da elaboração de políticas públicas, contribuindo, assim, para ampliar a esfera pública para além da esfera estatal.

A Uerj, embora contasse com expressivo grupo de estudantes com origem nas camadas menos favorecidas da população, se mostrava ausente especialmente de negros, notadamente nos cursos considerados de maior prestígio, como Medicina, Direito, Engenharia, entre outros, que costumam apresentar elevada relação candidato/vaga.

No começo dos anos 2000, a política de cotas foi execrada por muitos da comunidade externa e interna da Uerj. A primeira década das ações foi palco de inúmeras manifestações, como o Manifesto 113 cidadãos antirracistas contra as leis raciais, que pedia a suspensão das cotas para negros nas universidades e do Programa Universidade para todos (ProUni), em 2008, e campanha publicitária contrária às cotas raciais do jornal *Folha de S. Paulo*<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Exemplo dessa atuação é a construção da lei federal 10.639, de 2003.

<sup>4</sup> Campanha publicitária da "Folha de S. Paulo", contrária às cotas raciais, divulgada em 2014. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=LcdMh\\_ZOqtw](https://www.youtube.com/watch?v=LcdMh_ZOqtw)

A experiência da Uerj foi conformada por diferentes legislações e esteve, como toda iniciativa legislativa, implicada em negociações possíveis entre o que se quer idealmente e o que se pode alcançar politicamente. É vigente a lei estadual 8.121/2018.

É preciso problematizar essa experiência, sem receio de marcar suas práticas, enganos, erros e ausências lembrando que fomos pioneiros.

Amadurecemos todos. O Poder Judiciário, que colocou fim à discussão sobre a constitucionalidade das ações afirmativas em 2012; nós, professores; o Diretório Central dos Estudantes (DCE); a Associação dos Docentes da Uerj (AsdUerj); os técnicos universitários, além das gestões eleitas que se sucederam, a população do Rio e do Brasil.

A legislação estadual é tecnicamente melhor, pois destina mais direitos aos alunos e mantém a autonomia universitária. A administração da política pelos órgãos da Universidade também vem se tornando mais competente, estruturada e transparente. Nós, os servidores da Uerj, na convivência com os alunos cotistas fomos desconstruindo os estereótipos a respeito deles, como aqueles que não têm, não podem, não sabem, vão evadir, não vão concluir seus cursos, baixando, assim, a excelência da Universidade! Enfim, como chamei na minha tese, os cotistas da Uerj são os desacreditados, conforme conceito de Goffman (2008).

A empiria deu conta de demonstrar que nossa ignorância, nossos discursos e receios eram a face múltipla e mutável do racismo estrutural, do racismo institucional e do classismo.

Hoje, as ações afirmativas são uma realidade na Uerj. Da educação básica realizada pelo Instituto de Aplicação Fernando

Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj), conforme estabelece a lei estadual 6.434, de 2013, até as pós-graduações, de acordo com a lei estadual 6.414, de 2014. Há, também, ações afirmativas nos concursos públicos para seus servidores e toda essa sistemática vem sofrendo aperfeiçoamentos. A legislação da Uerj, desde a lei estadual 4.151/2003, elegeu o aluno carente como alvo da política, mas nem sempre foi assim.

É certo que o corte de renda tenha amenizado as críticas feitas ao sistema de cotas por setores que o combatiam, com o argumento de que “os negros de classe média e ricos” não deveriam ser beneficiários de uma política não universal, posto que, os “brancos pobres” poderiam perder suas vagas para negros que não fossem carentes economicamente, o que para esses setores se revestia de “flagrante injustiça”. As reações às cotas raciais foram e ainda são maiores do que as dirigidas às cotas sociais, que, geralmente, se destinam aos candidatos oriundos de escolas públicas.

Todavia, do meu ponto de vista, tal medida foi um retrocesso e um erro, posto que excluiu do acesso diferenciado negros não tão pobres, de classe média que, em verdade, também sofrem com o fator/variável discriminação racial. Rafael Osório (2009), em sua tese de doutorado, afirma que os fatores relacionados à origem social têm intenso significado sobre as probabilidades de sucesso educacional, como a educação da pessoa de referência do grupo doméstico e a renda domiciliar *per capita*, já a raça da pessoa

---

(...) representando o peso da discriminação racial (supondo controlado os demais fatores de produção das desigualdades raciais), apresenta sempre um efeito negativo significativo e de considerável intensidade.

Ou seja, *ceteris paribus*<sup>5</sup>, negros têm menor probabilidade de sucesso em alcançar quaisquer das conquistas educacionais modeladas. (OSÓRIO, 2009, p.300-301)

---

Interessante e inovador no estudo citado é o achado: quanto mais acirrada a competição por um nível educacional, mais intensos se mostram os efeitos da discriminação racial (idem, p.314); é justo isso o que ocorre na competição pelas vagas universitárias. O peso da discriminação racial é variável e a pesquisa identificou um padrão: quanto maior a disputa por acesso ao ensino, poucas vagas e muitos em condição de concorrer a elas, maior o peso da discriminação em prejuízo dos negros.

Assim, nos domicílios de menor renda e menor instrução, a cor da pele faz pouca diferença na probabilidade de uma criança nascida entre 1973 e 1977 ter chegado à faculdade em 1996 – nessas condições, a chance é pequena tanto para negros quanto para brancos. Na outra ponta, quando negros e brancos estão entre o 1% mais rico da população, a influência da cor no acesso à universidade também é pequena: a probabilidade é alta para os dois grupos. É, portanto, na camada intermediária que a discriminação racial é mais sentida, de acordo com as amostras de Osório.

Por outro lado, Maria Aparecida Bento (2002) chama a atenção que o branco, independente da classe social, tende a ser solidário quando se sente discriminado por medidas como as políticas de ação afirmativa voltadas para negros, assim os brancos de classe alta e média procuram denunciar essa “injustiça” praticada contra o branco pobre. Assinala que essa união e solidariedade da branquitude, independente de suas diferenças,

---

<sup>5</sup> Expressão do latim que pode ser traduzida por “mantidas inalteradas todas as outras coisas”.

teria um objetivo comum: a manutenção do *status quo*, isto é, a conservação dos privilégios que o grupo branco obtém – mesmo quando na condição de pobreza – devido ao racismo estrutural presente na sociedade brasileira.

O fato é que a nova legislação conferiu maior legitimidade à política da Uerj. Por outro lado, as condições políticas dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário do Estado do Rio de Janeiro ainda não permitiram avançar estritamente nas cotas raciais.

Para além do acesso mais democrático a um bem público de alto valor, como é uma vaga da Uerj, as condições de permanência dos alunos cotistas também foram alvo de melhoria significativa ao longo dos anos e acentuada nessa gestão, com a criação da Pró-reitoria de Políticas e Assistência Estudantis (PR4), um marco estrutural fundamental para a consecução das políticas estudantis<sup>6</sup>.

Assim, temos a bolsa permanência devida durante todo o curso, no valor de meio salário-mínimo, o restaurante universitário, o auxílio transporte ou passe-livre, o auxílio creche a todos os alunos, o auxílio para a aquisição de materiais didáticos e os apoios acadêmico e pedagógico. Há ainda o pagamento de bolsa permanência aos mestrandos e doutorandos, a bolsa apoio aos alunos não cotistas em vulnerabilidade social, além do auxílio uniforme escolar para os alunos do CAP-Uerj. A PR4 conta para o planejamento e a execução de suas ações com o Departamento de Articulação, Iniciação Acadêmica e de Assistência e Inclusão Estudantil (Daiaie), o Departamento de Acolhida, Saúde Psicossocial e Bem-estar (Daspb) e a Coordenadoria de Assistência Alimentar e Mobilidade Espacial (Caam). Para breve, a Uerj anunciou o pagamento de auxílio moradia<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> A professora Catia Antonia da Silva ocupa o cargo de pró-reitora.

<sup>7</sup> Para mais esclarecimentos, consultar <http://www.pr4.uerj.br/>

Durante o período mais agudo da pandemia, quando todos nós tivemos que nos reinventar para trabalhar em ambientes virtuais, a Uerj providenciou a entrega de tablets e chips, com serviços de dados móveis, aos alunos cotistas e aos não cotistas considerados em vulnerabilidade social.

Sem essas ações, a política seria ineficaz, como se depreende de todas as pesquisas sobre o tema.

É importante dizer que a Universidade hoje também está mais atenta aos casos de fraude à política de reserva de vagas. Em cumprimento à lei estadual nº 8.121/18, no âmbito da Pró-reitoria de Graduação (PR1), temos a Comissão Permanente de Assistência (CPEA), que realiza uma apuração prévia dos casos denunciados à Ouvidoria de eventuais desvios de finalidade, fraude ou falsidade ideológica cometidos por alunos que ingressaram na Uerj pela política de cotas. Respeitados a dignidade da pessoa humana, o contraditório e a ampla defesa, a comissão aconselha a PR1<sup>8</sup> que archive a denúncia ou que instaure Comissão de Sindicância visando à análise mais precisa dos fatos e, por consequência, à definição quanto à legalidade ou ilegalidade, diante das apurações realizadas, conforme estabelece o §3º do Art. 4º do Ato Executivo de Decisão Administrativa – AEDA 27/Reitoria/2019. Entre 2020 e 2022, a comissão analisou 127 denúncias<sup>9</sup>.

Nessa gestão, houve a criação da Câmara para Implementação de Políticas Afirmativas Antirracistas e Interseccionais (Cipaai), que se constituiu num passo institucional recente e gigantesco dado pela Uerj.

---

<sup>8</sup> A Pró-reitoria é ocupada pelo professor Lincoln Tavares Silva.

<sup>9</sup> A Ouvidoria só recebe denúncias não anônimas. Todavia, todo o procedimento é sigiloso.

## **Educação e Ações Afirmativas**

A Câmara tem como atribuições<sup>10</sup>:

1. Fortalecer as políticas antirracistas, de diversidade e ações afirmativas da Uerj;
2. Formular, incentivar e apoiar a criação e implementação de ações afirmativas direcionadas às populações historicamente excluídas: indígenas, negras, quilombolas, mulheres, pessoas trans e travestis, pessoas com deficiência, refugiados e outros grupos vítimas de discriminação;
3. Formular o texto de discussão que incentiva e apoia a criação de reservas de vagas nos processos seletivos para pessoas trans e travestis;
4. Organizar metodologias de investigação, levantamento de dados e produção de indicadores, monitoramento e ações que priorizem instrumentalizar políticas e gestão sobre as ações afirmativas;
5. Contribuir para a formulação de ações que integrem o tema na relação ensino, pesquisa e extensão;
6. Sugerir critérios de avaliação e de validação das comissões relativas às questões no âmbito dos objetos dessa Câmara. Os membros participantes da Câmara participarão de formação/capacitação;
7. Realizar seminários, reuniões, oficinas e cursos para formação inicial e continuada de estudantes, servidores (docentes e técnicos administrativos) e terceirizados, no campo das ações afirmativas.

---

<sup>10</sup> Texto disponível em: <http://www.pr4.uerj.br/index.php/acoes-afirmativas/>

Nesse processo de amadurecimento pelo qual vimos passando, em 2021 o Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (Csepe) foi instado a criar a Comissão Permanente de Validação da Autodeclaração (CPVA), que tem como objetivo aferir a autodeclaração étnico-racial realizada pelo candidato que pretenda vaga reservada aos negros, indígenas e alunos oriundos de comunidades quilombolas.

A Comissão é fruto de ampla discussão com pessoas e instituições da comunidade externa e uerjiana, ao longo de 2020, que pesou vantagens e desvantagens teóricas e práticas de sua implementação. A proposta da criação da Comissão foi relatada pela pró-reitora de Extensão e Cultura, professora Cláudia Gonçalves, e o conselho a aprovou por unanimidade.

A CPVA é formada por 60 membros da comunidade acadêmica (20 docentes, 20 servidores técnico-administrativos e 20 estudantes), com paridade na representatividade de cor e gênero. A decisão de indeferimento da validação somente poderá ser tomada por quórum de 5/6, cabendo recurso<sup>11</sup>.

A Comissão debutou nesse último vestibular na graduação e nas seleções das pós-graduações, e temos a pretensão de que, em pouco tempo, os casos de fraude diminuam acentuadamente, impedindo que as vagas destinadas à política de reserva de vagas sejam retiradas de seus destinatários.

Entretanto, há aperfeiçoamentos a serem produzidos pela Universidade, que dependem de uma agenda institucional prioritária e estejam no centro das escolhas dos gestores. Nesse sentido, faço algumas sugestões a seguir.

---

<sup>11</sup> Para conhecer a sistemática da CPVA, consulte a Deliberação 01/21 que a criou, disponível em [http://www.pr4.uerj.br/wp-content/uploads/2021/03/Deliberacao01\\_2021ComissaoPermanentedeValidacao-daAutodeclaracao.pdf](http://www.pr4.uerj.br/wp-content/uploads/2021/03/Deliberacao01_2021ComissaoPermanentedeValidacao-daAutodeclaracao.pdf)

Penso que cabe à Uerj fazer um censo racial, um mapeamento institucional, que dê conta de construir dados que visibilizem e disponibilizem as identificações raciais dos membros de sua comunidade. Após esse censo, será possível fazer alguns diagnósticos e propor a tomada de algumas decisões. Hoje, eu não consigo saber, por exemplo, quantos são os professores negros na Uerj, quantos em cargos administrativos, em que unidades estão lotados. É possível conhecer hoje quantas são as professoras titulares e onde elas estão lotadas, mas não consigo saber quantas delas são negras.

Nesse diapasão, um mapeamento institucional de pessoas trans e travestis também se faz necessário. Aqui, é importante lembrar que as pessoas trans e travestis têm demandado a Uerj para a criação de reserva de vagas de ingresso para o grupo, o que já ocorre em algumas universidades federais. A Câmara para Implementação de Políticas Afirmativas Antirracistas e Interseccionais apoia a criação de reservas de vagas nos processos seletivos para esse grupo.

Ainda há lacunas em relação às informações referentes aos alunos cotistas indígenas, como quantos são na graduação e nas pós-graduações. Provavelmente, muito poucos, e então, é necessário, depois de tanto tempo de previsão legal, que a Uerj se questione o porquê dessa ausência e o que poderia fazer em face dela.

A avaliação institucional poderia fazer questões quanto às percepções dos sujeitos respondentes em relação ao racismo no ambiente de trabalho, como avaliam o atendimento às demandas dos alunos e servidores com deficiência, se têm conhecimento sobre a lei de cotas da graduação e da pós-graduação, dentre outras.

Há dimensões da experiência universitária que são condicionadas pela identificação étnico-racial. Assim, os dados do DataUerj<sup>12</sup>, publicação produzida pelo Núcleo de Informação e Estudos de Conjuntura (Niesc-VR), devem sempre visibilizar essa pertença e, na maioria dos seus quadros. Há a divisão cotistas e não cotistas (idade em que começou a trabalhar, egresso de escola pública ou particular, renda mensal bruta, níveis de escolaridade dos pais), de modo que não sabemos quem são os brancos e os negros, por exemplo. Ocorre que há alunos negros não cotistas e dentre os cotistas há alunos negros. Especialmente dentre os cotistas, é importante dar a conhecer a situação por tipo de cota.

Ressalto que pesquisadores ainda têm dificuldades na obtenção das informações sobre a política da Uerj, sendo encaminhados de um setor a outro em vão. Daí, a escolha dos pesquisadores do campo em realizar suas pesquisas nas universidades federais, em flagrante prejuízo da Uerj.

A ignorância acerca da política reitera o privilégio material e simbólico da branquitude. Também na universidade ela é um lugar de vantagem estrutural, é um ponto de vista, um lugar a partir do qual a cultura universitária se desenvolve e se reproduz.

As observações que faço vão no sentido de reforçar um viável projeto institucional comprometido com a alteração das relações de poder na Uerj e fora dela – objetivo central das lutas antirracistas e por igualdade de oportunidades sociais.

Para concluir, a política de ações afirmativas na Uerj sobreviveu e avança, não sem enfrentamentos. Lembro o Projeto de lei estadual 470/2019, que visava acabar com as cotas raciais

---

<sup>12</sup> DataUerj, disponível em: <http://www2.datauerj.uerj.br/index.html>

nas universidades estaduais. Sofremos na Capela Ecumênica, por ocasião de uma audiência pública acerca desse projeto, intimidações de toda ordem, feitas por parlamentares armados, especialmente à nossa sub-reitora de Graduação à época, professora Tania Netto, que destaco como lutadora em favor da política de cotas na Uerj.

## Referências

BENTO, Maria. **Pactos narcísicos no racismo: branquitude e poder nas organizações empresariais e no poder público**. Orientadora: Iray Carone, 2002, 169 p. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GOFFMAN, E. **Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

MENEZES, P. **A ação afirmativa no direito norte-americano**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

OSÓRIO, Rafael. Desigualdade racial e mobilidade social no Brasil: Um balanço das teorias. In: THEODORO, M. (Org.). **As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil: 120 anos após a abolição**. Brasília: IPEA, 2008.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Reitoria. **Ato Executivo de Decisão Administrativa – AEDA nº 27/REITORIA/2019**. Rio de Janeiro, RJ, 16 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Reitoria. **Ato Executivo de Decisão Administrativa – AEDA nº 17/REITORIA/2020**. Rio de Janeiro, RJ, 17 março 2020.

\_\_\_\_\_. Reitoria. **Ato Executivo de Decisão Administrativa – AEDA nº 65/REITORIA/2020**. Rio de Janeiro, RJ, 24 set. 2020.

\_\_\_\_\_. Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão - CSEPE. **Deliberação nº 01/2021**. Rio de Janeiro, RJ, 11 março 2021.

VALENTIM, D. **Políticas de ação afirmativa e ensino superior: a experiência da Uerj na perspectiva dos professores da Faculdade de Direito**. Orientadora: Vera Candau, 2005, 181 p. Dissertação (Mestrado em Edu-

cação Brasileira) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2005.

\_\_\_\_\_. **Ex-alunos negros cotistas da Uerj: os desacreditados e o sucesso acadêmico.** Rio de Janeiro: Quartet: Faperj, 2012.

\_\_\_\_\_. O que 'aprendemos' com a política de ações afirmativas? Alguns 'achados' da Tese 'Ex-alunos negros cotistas da Uerj: os desacreditados e o sucesso acadêmico'. *In*: ANDRE, L. (org.). **Cadernos do GEA. Ações Afirmativas na Uerj: caminhos para a avaliação da política**, vol.11, 2020, p. 88/99.



**João Feres Júnior** é mestre em Filosofia pela Unicamp e mestre e doutor em Ciência Política pela City University of New York. É professor do Instituto de Estudos Sociais e Políticos da Uerj; coordenador do Grupo de Estudos Multidisciplinares da Ação Afirmativa (Gema), do Laboratório de Estudos de Mídia e Espaço Público (Lemep) e do Observatório do Legislativo Brasileiro (OLB); e editor executivo da EdUerj.

---

## Grupos temáticos nos argumentos contrários às cotas<sup>1</sup>

---

Boa tarde a todos. Gostaria, primeiramente, de agradecer ao convite para participar desse debate. Acho um evento super importante não só por marcar a volta às atividades presenciais, mas por também ser focado nessa interface entre a produção acadêmica, ou seja, a universidade, e a sociedade como um todo. Eu acho muito importante esse tipo de papel, e a Diretoria de Comunicação Social da Uerj (Comuns) faz isso muito bem.

Acho que a universidade, para além da excelência acadêmica – que também é fundamental e a Uerj está cada vez mais focando nisso –, precisa sair de dentro dos seus muros e se comunicar com a sociedade que a cerca. Afinal de contas, somos

---

<sup>1</sup> Transcrição da palestra proferida no evento Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia, realizada no dia 3 de maio de 2022, sobre Educação e Ações Afirmativas.

uma universidade pública, o dinheiro investido aqui é público. Então, o que produzimos aqui dentro deve fazer sentido na vida das pessoas.

Sobre a minha perspectiva, eu sou diretor da Editora da Uerj, mas aqui eu estou falando como professor e pesquisador. Eu, na verdade, comecei a pesquisar as políticas de cotas já quando voltei do meu doutorado. Fiz doutorado no exterior e quando voltei comecei a dar aulas no antigo IUPERJ<sup>2</sup>. Entrei como professor de Política Comparada, com um projeto de fazer pesquisa sobre política de cotas comparando Brasil e Estados Unidos.

Como tive uma formação em filosofia política e teoria política, a primeira coisa que fiz foi escrever e pesquisar sobre, no plano da teoria moral, as justificações teóricas sobre as políticas de ações afirmativas: as razões para rejeitá-las e para aceitá-las. Primeiro, examinei a literatura sobre isso e escrevi um tanto de textos sobre o tema. Rapidamente, percebi que esses argumentos de ordem da filosofia moral eram usados em decisões judiciais e, por essa razão, comecei a estudar essas decisões judiciais, inclusive com um professor de Direito da Uerj, o Cláudio Neto.

Escrevemos algumas coisas sobre decisões de segunda instância e depois eu vim a trabalhar também sobre a ação de descumprimento de princípio fundamental, que o Partido Democratas (DEM) entrou contra a política de cotas. Finalmente, em 2012, foi julgada pelo Supremo Tribunal Federal que, por unanimidade, declarou a constitucionalidade das políticas de ações afirmativas. Nesse ínterim, eu fui convidado pelo Supremo Tribunal Federal para participar de uma sessão de instrução, como especialista no assunto, para instruir os ministros

---

<sup>2</sup> Atual Instituto de Estudos Sociais e Políticos (Iesp) da Uerj.

do Supremo em preparação para votação sobre a constitucionalidade das políticas de cotas.

Então, por que fui estudar o Judiciário? Porque eu vi que aquele conhecimento que antes estava num plano puramente teórico, na verdade, circulava na sociedade, inclusive no âmbito do direito, que produz decisões que se tornam fato, são "*in forcible*", como se diz em inglês, ou seja, elas são forçadas. As pessoas são obrigadas a se comportar devido às normas que o direito exara e, também, às decisões sobre condicionalidade, sobre legalidade das políticas públicas.

O Direito tinha, na verdade, uma interferência direta na vida das pessoas. Fiquei interessado nisso e, claro, como todo acadêmico, fiquei de olho nos outros acadêmicos também. Eu percebi rapidamente que meus colegas, que falavam muito sobre o tema, não faziam pesquisa alguma sobre ações afirmativas, mas eram citados frequentemente nas ações judiciais. A fonte dessas citações eram textos e matérias de jornais e revistas, e não trabalhos acadêmicos. O caminho natural, a receita de bolo é você, como acadêmico, estudar a literatura especializada no assunto, de pessoas que fazem pesquisa sobre aquele objeto e, a partir daí, fazer uma contribuição à reflexão acadêmica sobre o tema. Só que notei que meus colegas não estavam fazendo isso. Estavam, na verdade, intervindo no debate público sobre as cotas. Eu comecei a pesquisar isso em 2003, o primeiro ano de cotas na Uerj. Estudo isso desde que criaram a política de cotas, até hoje.

Então, a partir dessa descoberta, de que havia um debate público no qual os acadêmicos estavam, na verdade, intervindo por meio da imprensa, fui estudar o debate sobre a ação afirmativa na mídia. Fiz um projeto gigante, já no Grupo de Estudos Multidisciplinares da Ação Afirmativa (Gema), que fundei em 2005 e é um grupo de pesquisa dedicado primeiro, exclusivamente,

ao estudo de politização afirmativa e, depois, também às desigualdades de raça e gênero.

O norte do Gemaa é produzir e analisar dados. Não é ficar fazendo debates sobre “eu acho que”, futurologia, esse tipo de coisa. É, na verdade, produzir dados para as pessoas saberem de fato o que está ocorrendo com as políticas. Porque houve mistificação, hoje em dia ainda há, mas houve muito mais ainda ao longo desse debate. Para vocês terem uma ideia, a gente estudou os textos desde 2001, antes de as cotas serem instituídas, até 2012, quando houve a decisão do Supremo, e, no mesmo ano, houve a aprovação da Lei Federal de Cotas. Foram 11 anos de texto jornalístico, dos jornais *Folha de S. Paulo* e *O Globo*. No *O Globo*, eles foram bastante ativos no combate às cotas; Ali Kamel (diretor de Jornalismo da Rede Globo), e não só. A cobertura do *O Globo* e da *Folha* foi muito ativa no combate às cotas. E eles articularam, também, um movimento contrário, que contou com a participação de vários acadêmicos.

Sobre a história das cotas, elas começaram em 2003. As leis estaduais foram aprovadas antes. Elas começaram a ser implementadas em 2003, aqui na Uerj e na Universidade do Estado da Bahia (Uneb), no mesmo ano, também. A Uneb foi precursora nesse sentido.

Para vocês terem uma ideia, no Gemaa fazemos levantamentos anuais das cotas, para saber quantas vagas são oferecidas, em quais universidades, que tipo de vagas, quem são os beneficiários. Inclusive, este ano está para sair mais um levantamento, em breve. A gente publicou sobre quilombolas, cotas para indígenas... Eu convido a vocês, quem está interessado sobre o assunto, a acessar o nosso site (<https://gemaa.iesp.uerj.br/>), que tem uma quantidade imensa de dados sobre cotas pelos nossos levantamentos, outros dados que coletamos e dados sobre a ação afirmativa no mundo.

Para vocês terem uma ideia, às vésperas da aprovação da Lei de Cotas, em 2011, mais de 85% das universidades públicas brasileiras já tinham algum tipo de política de cotas, de reserva de vagas, algum tipo de ação afirmativa. A lei de 2012, de fato, universalizou essa política e padronizou para as federais. As estaduais não estão sob essa política, então continuaram a praticar suas modalidades de ação afirmativa. No nosso último levantamento, vocês podem ver lá no site, há uma diversidade muito maior de universidades estaduais em relação às federais. Mas há uma menor inclusão racial nas estaduais do que nas federais. Ou seja, a lei federal, por ser padronizada, promove uma inclusão racial mais efetiva do que o conjunto das estaduais.

Então, o que temos agora? No ano de 2022, está marcada a revisão por parte do Congresso Nacional, da chamada Lei de Cotas. É incerto se isso vai ocorrer, de fato. Nós estamos em ano eleitoral e nos aproximando da eleição, a legislatura está no fim. Há vários projetos de lei (PLs). Nós fizemos um estudo no Observatório Legislativo Brasileiro e outro no Gemaa sobre os PLs que estão lidando com a Lei de Cotas hoje em dia. É mais ou menos o seguinte: metade da direita e metade da esquerda. A metade da direita quer suprimir alguma coisa. Geralmente, quer suprimir cotas para negros e manter cota social. E a da esquerda quer ou preservar ou ampliar um pouco. Sim, eu estou simplificando aqui, mas é isso, basicamente.

Já que está tendo esse debate, eu queria fazer um resumo muito simples do que sabemos até hoje sobre ação afirmativa. Vou usar como guia do que eu vou falar o estudo que fizemos sobre argumentação pública a respeito da ação afirmativa.

Nesse estudo, foi feita uma análise quantitativa de conteúdo, no qual identificamos todos os argumentos prós e contras, publicados ao longo desses anos. Vou listar os argumentos que

foram contra as ações afirmativas e comentar o que podemos dizer sobre eles hoje em dia, depois de tantos anos de experiência com a política.

Primeiro, gostaria de dizer para vocês que existem dois tipos de argumentos, a começar pela filosofia. Tem argumentos descritivos, que descrevem um fato. Esses argumentos são passíveis de serem negados por evidências empíricas, ou pela experiência brasileira ou pela experiência de outros países. Mas, são argumentos que estabelecem uma coisa que você pode analisar, falando "Isso não se observa ou se observa". Existem outros argumentos que são de ordem normativa.

Então, se eu falo para vocês: "Acho que o Brasil ou uma democracia ou um país, na verdade, tem que ter um sistema político que promova cada vez mais a igualdade", alguém pode falar: "Não é verdade, a desigualdade é fundamental para produzir mais riqueza ou a desigualdade é fundamental porque as pessoas que se esforçam mais devem ser mais premiadas". Esses são dois pontos de vista que são irreduzíveis, em última instância, a simples fatos. Eles fazem parte, na verdade, de uma aposta num determinado modelo, um determinado futuro. Então, é melhor ser bom ou é melhor ser mau?

Há várias escolhas. O que é justo ou o que é injusto não depende simplesmente de fatos. Depende de uma adesão a um valor que norteia o que devemos fazer. Isso não quer dizer que as escolhas não possam ser submetidas ao argumento racional. Isso não quer dizer que elas não podem ser submetidas também a limitações de questões factuais.

Identificamos três grupos temáticos nos argumentos contrários às cotas. O primeiro, que eu chamaria de Raça e Identidade Nacional. O segundo, Cidadania e Estado. E o terceiro, Procedimentos e Resultados. Cada grupo tem um discurso básico. Raça e Identidade Nacional foi muito formulado durante

esse debate que vimos na primeira década do século. E ele diz o seguinte: a política da ação afirmativa viola a essência da sociedade brasileira que é a da harmonia racial, da convivência entre as raças, da miscigenação, da elasticidade, das identidades raciais. É o discurso da democracia racial do Gilberto Freyre (sociólogo, antropólogo, deputado e professor universitário, autor de *Casa grande & senzala*), reelaborado, vamos dizer assim. E, portanto, a adoção das cotas vai congelar as categorias raciais e, em última instância, destruir a identidade nacional, que é calcada nessa grande democracia racial, nessa grande idealização da harmonia entre as raças.

Quais os argumentos mais presentes dentro desse grupo de argumentação? Que a ação afirmativa promove a racionalização, a reificação de categorias raciais. Primeiro, é uma verificação empírica. Eu não acho que ela, de fato, tenha feito isso. Não existem dados suficientes para afirmar esse tipo de coisa, depois de tantos anos de políticas de ação afirmativa. Segundo argumento mais comum, aqui estou falando por índice de frequência nessa grande base de dados de texto que estudamos, ela é produto de uma imposição do sistema binário de identidade racial. Não é verdade, basta você ver as cotas, o critério é para pretos, pardos e indígenas (PPI). Pardos é uma identidade que é muito mais negativa do que propriamente substantiva.

Então, não é uma imposição de uma identidade binária. Está errado. Isso é falha dessa verificação empírica. Outro argumento é que se trata de "uma importação de categorias dos Estados Unidos", o que também não é verdade. Nos EUA não tem essas categorias. Ou que "é uma importação dos Estados Unidos"? Pode ser, os Estados Unidos realmente são um exemplo de ação afirmativa que as pessoas tomam. Mas não é igual a que veio dos Estados Unidos, da mesma maneira que a democracia também veio dos Estados Unidos. Federalismo veio dos Estados Unidos. Não é porque veio dos Estados Uni-

dos que é ruim. Senão, a gente vai ter que abolir democracia, federalismo... Tem várias coisas que vieram dos Estados Unidos. E os seriados de televisão também.

“Que ela cria ou aumenta o conflito racial”, isso também não se verificou até agora. “Que ela cria uma crise de identidade nacional”, essa é normativa, depende de qual tipo de identidade nacional que a gente quer. Qual a identidade do Brasil? Eu acho que uma identidade nacional progressista é uma que tem constante mudança e responde aos anseios e às demandas de uma sociedade que está progredindo. Ao invés de estar presa a uma imagem do passado.

Cidadania e Estado é aquela que diz que a ação afirmativa fere o princípio da igualdade, portanto, fere no coração do liberalismo constitucional, do constitucionalismo liberal, e redundando numa interferência indevida do Estado nas relações privadas na esfera privada, por imposição de raça e coisas assim.

“Violação da igualdade legal”. Eu acho que isso é uma questão normativa, porque ela impõe uma concepção ultraliberal, de que a igualdade perante a lei não pode ser nunca violada, por uma concepção de estado de bem-estar social e que há, sim, violações utópicas da igualdade entre todos os agentes. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) prova isso, pois é uma agência que premia de maneira desigual atores econômicos diferentes. E por que ele faz isso? A justificativa é para produzir um bem público. Da mesma maneira, a ação afirmativa também premia desigualmente os candidatos, mas o objetivo é de produzir um bem público: a diminuição do racismo, a discriminação racial, a desigualdade racial, que as pessoas entendem que pode fazer bem a todos no Brasil e não só os beneficiados, por sinal.

“Que redundante numa intervenção estatal nas relações sociais”. De novo, a normativa e, de novo, é uma concepção ultraliberal de Estado contra uma concepção de estado de novo, de bem-estar social. Ora bolas, quantos programas de Estado interferem nas relações sociais? O programa de combate ao alcoolismo interfere nas relações sociais. Você quer fazer as pessoas pararem de tomar álcool daquela maneira. Por exemplo, leite para as crianças, de alguma maneira, faz isso também. Interfere em relações sociais que seriam de miséria, que, no caso, produziriam miséria reiteradamente.

“Ruptura com a tradição republicana brasileira”, de novo normativo. Qual é a tradição republicana brasileira? Ficar presa a uma imagem freyriana e mentirosa de que, no Brasil, todos são iguais? Na verdade, reelaborar as relações brasileiras, reelaborar as relações sociais brasileiras de modo a produzir mais igualdade, mais justiça social. Acho que uma concepção republicana progressista é uma que olha para esse lado dinâmico. Identidade está ligada, na verdade, àquele outro grupo discursivo, e que é prejudicial ao mérito.

Essa é talvez a maior balela de todos. Se você fizer um exame do que é a concepção de mérito que vem do Iluminismo, é uma concepção que tem como base a ideia de que as pessoas partem de lugares similares para, a partir de seus esforços, serem premiadas pelo mérito.

Como disse Lyndon Johnson, no seu famoso discurso na Universidade de Harvard: “Não há mérito algum ganhar uma corrida contra pessoas que têm pesos amarrados nas pernas”. Qual é o mérito de você ser um estudante branco, classe média, classe média alta, que tem o tempo todo para estudar, fazer curso de inglês, chegar em casa e usufruir de uma vida rica materialmente, enquanto um aluno negro ou mesmo branco pobre, tem que trabalhar e chegar em casa para es-

tudar à noite, dedicar quantas horas para estudar, além de assistir aula?

Ou seja, que tipo de competição é essa? O aluno negro que chega para competir no vestibular com uma pessoa branca que teve esse privilégio, provavelmente tem mais mérito do que o outro que chegou lá. Então, essa concepção de mérito, que não considera o lugar de partida, é uma concepção falaciosa e não está de acordo, inclusive com a concepção iluminista ocidental de mérito.

Como me alonguei, não vou falar agora sobre os Procedimentos e Resultados. São vários outros argumentos que tentam, na verdade, rejeitar a ação afirmativa. A imensa maioria deles, eu acho que podem ser desaprovados do ponto de vista empírico.

Política pública tem que partir de uma adesão. A gente cria a política pública, cria o programa, age sobre o mundo, mas a maneira responsável de fazer isso, a maneira democrática de você agir, é continuar estudando os resultados daquela sua ação, para poder corrigir, inclusive, os eventuais problemas e fazer com que sua política tenha resultados cada vez melhores.

Existe uma reiteração baseada na pesquisa, de que a universidade é fundamental para isso. Uma pesquisa que volta para o ciclo da política pública para tentar melhorar é fundamental. E, sem isso, acho que não podemos ter um Estado democrático, um país que funcione em última instância.



**Ana Paula da Silva** é doutora e mestre em Memória Social pela UniRio e licenciada em História pela UFRRJ. Atua como pesquisadora associada ao Programa de Estudos dos Povos Indígenas (Pró-Índio/Uerj), como formadora na ação Saberes Indígenas na Escola Núcleo Uerj/UFMG. É também pesquisadora do Laboratório de Pesquisas em Oralidade, da UniRio.

---

## Imagens e palavras: os contos pintados guarani

---

O ano era 2013, mais precisamente dia 2 de setembro. Sob o olhar atento do xeramõi Verá Mirim, o saudoso cacique João da Silva, Karai Mirim (Algemiرو da Silva) defendia a pesquisa sobre o *arandu mbya* (conhecimentos tradicionais dos guaranis Mbya do Rio de Janeiro), a partir da história do Tekoa Sapukai<sup>1</sup> e o conhecimento dos mais velhos que ali viviam. Um misto de emoção e nervosismo nos invadia naquela manhã. Afinal, éramos dois estreados nos ritos da chamada academia. Ele defendia o seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e eu tinha a incumbência de conduzir as etapas do cerimonial<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> A terra indígena Guarani de Sapukai está localizada na Serra da Bocaina (morro conhecido como Bico da Arraia), no Sertão do Bracuí, em Angra dos Reis, região Sul Fluminense.

<sup>2</sup> Tarefa dividida com o professor José Ribamar Bessa Freire, igualmente orientador de Algemiرو da Silva, que defendeu sua monografia intitulada *Mboapy nhandervixa tenondé guá'i oexara'ú va'e kuery Tekoa*

Meu primeiro contato com professores guarani, consequentemente, com seus conhecimentos, foi em 2008, na cidade de São Francisco de Paula (Rio Grande do Sul). Lá se vão 14 anos, quando tive o privilégio de participar, a convite do professor José Bessa Freire (responsável pela disciplina de História), da IX Etapa do Programa de Formação para Educação Escolar Guarani na Região Sul e Sudeste do Brasil Kuaa – Mbo'e = Conhecer – Ensinar<sup>3</sup>, mais conhecido como Protocolo Guarani, do Ministério da Educação (MEC), em parceria com a Fundação Nacional do Índio (Funai) e secretarias estaduais de Educação, que assinaram Protocolo de Intenções (ROSA, 2015). Essa ação afirmativa, conforme salientou Helena Alpini Rosa (2015), “representou um marco importante na concepção de formação de professores indígenas, pois foi um dos cursos que considerou os indígenas na concepção dos etnoterritórios”.

A partir dos direitos indígenas, garantidos na legislação brasileira, como a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) e o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI), de 1998, a então inédita experiência tinha, entre outros objetivos, fortalecer a cultura guarani, incluindo a valorização da língua, habilitar professores indígenas para atuarem nas séries iniciais (1ª a 4ª) das escolas de suas comunidades e incentivar o desenvolvi-

---

Sapukai py gua: kaxo ymã guare, nhe'ë ngatu, nhembojera (Três sonhadores do Tekoa Sapukai: história, oralidade, saberes)”, curso de Licenciatura do Campo, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (LEC/UFRRJ). Participaram, ainda, da banca avaliadora os professores Edson Kayapó, Ruth Maria Fonini Monserrat e Marília Campos.

<sup>3</sup> Para Ruth M. F. Monserrat, linguística da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a forma mais apropriada em guarani para se dizer saber (ou conhecer) e ensinar é: “*Nhanhembo'e nhambo'e aguã*”, literalmente “Aprendemos (ou estudamos) para ensinar”. A expressão que nós, *jurua*, escolhemos, “Kuaa Mbo'e”, não é correta na língua, porque não existe em guarani a forma verbal do infinitivo usada dessa maneira.

to de pesquisas sobre os conhecimentos tradicionais, práticas culturais, direitos indígenas e conceber novas metodologias de ensino-aprendizagem.

De acordo com Cristina Cremonese (2011), o Protocolo Guarani nasceu das demandas inicialmente formuladas por lideranças guarani, presentes no I Encontro de Educação Escolar Indígena da Região do Litoral Sul do Brasil, realizado em agosto de 2001, na cidade de Florianópolis/Santa Catarina. Respeitando o jeito de ser e viver (*orereko*) e a territorialidade guarani, entre os anos de 2003<sup>4</sup> e 2011, quase 80 professores indígenas dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro e Espírito Santo participaram das etapas presenciais intensivas e descentralizadas<sup>5</sup> do curso de formação.

Do Rio de Janeiro, participaram os professores indígenas que atuavam na atual Escola Estadual Indígena Guarani Karai Kuery Renda, de Sapukai, e nas então salas de extensão dos tekoa Itaxi e Araponga<sup>6</sup>, localizadas na cidade de Paraty. Garantiu-se a

---

<sup>4</sup> Segundo Cremonese (2011), o curso de magistério guarani foi autorizado no Parecer nº 295/2002. Entretanto, o Protocolo de Intenções, denominado Protocolo Guarani, foi assinado durante a reunião do Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação (Consed), em 26 de agosto de 2004. Vale lembrar que a primeira etapa centralizada aconteceu, em 2003, no município de Rodeio (Santa Catarina).

<sup>5</sup> Atendendo à Resolução CNE/CEB nº003/99 (parágrafo único do artigo 6º), o formato do curso previa, em regime de alternância, etapas intensivas com 190 horas (aproximadamente um mês) e etapas regionais de 40 horas (realizadas nos territórios indígenas). O Kuaa Mbo'e = Conhecer/Ensinar possui um total de 4000 horas e a proposta curricular incluiu o ensino da língua guarani, língua portuguesa e literatura, artes, história e etnohistória, geografia, matemática e etnomatemática, entre outras.

<sup>6</sup> Na época, a estrutura física da educação escolar indígena na região Sul fluminense era composta pela Escola Indígena Estadual Guarani Karai Kuery Renda, em Angra dos Reis, e por três salas de extensão localizadas em Paraty, nos tekoa Itaxi/Paraty Mirim, Rio Pequeno e Araponga.

inclusão de sete representantes do estado fluminense<sup>7</sup>. Naqueles dias frios e chuvosos, em São Francisco de Paula, os conheci, compartilhamos histórias, conhecimentos e experiências. Antes de trazer novos temas para as aulas, fez-se necessário relembrar as discussões do módulo anterior, retomando a relevância do teatro de bonecos e a narratividade. Afinal, os assuntos se entrelaçavam, tendo em vista que o tema central da disciplina de História da IX etapa<sup>8</sup> era sobre narrativas orais guarani.

Durante uma semana, usando como metodologia os *cuentos pintados* do Peru, refletimos sobre diversas temáticas, entre as quais: oralidade, suportes narrativos, estruturas, funções e usos na realidade dos professores indígenas, histórias e narradores guarani, conhecimentos tradicionais, produção e editoração de materiais didáticos e paradidáticos para as escolas indígenas. (BESSA FREIRE e SILVA, 2008)

## *Dos Andes para o Brasil*

Combinando imagens e pequenos textos, a coleção *Cuentos Pintados del Perú* plasma no papel desenhos e narrativas recolhidos da tradição oral dos povos originários do Peru – estas

---

No município de Maricá (região da Costa do Sol), onde estão situados dois outros *tekoa*, foram criadas: a Escola Municipal Indígena Bilingue Guarani Para Poty Nhe Já, na aldeia Mata Verde Bonita, em São José do Imbassai, e a Escola Municipal Indígena Kyringue Arandua, na aldeia Céu Azul, em Itaipuaçu.

<sup>7</sup> São eles: Algemiro da Silva, Valdir da Silva e Alessandro Mimbi da Silva (Tekoa Sapukai); Darci da Silva, Izaque de Souza e Sérgio da Silva (Tekoa Itaxi) e Nirio da Silva (Tekoa Guyra Itapu/Araponga).

<sup>8</sup> As etapas centrais foram realizadas: a 1<sup>a</sup> em Rodeio e outras cinco etapas em Governador Celso Ramos (Santa Catarina), duas em Faxinal do Céu (Paraná) e duas em São Francisco de Paula (Rio Grande do Sul), segundo Cremonese (2011).

escritas em línguas indígenas, ou, em alguns casos, no quechuañol, sem normatização para a língua espanhola e traduzidas para o espanhol. Deste modo, a coleção oportuniza o conhecimento de histórias que circulam na memória social dos peruanos, mas principalmente os costumes e narrativas tradicionais dos povos da região, que se inspiram em temas variados. Por exemplo, fauna e flora, xamanismo, festas, danças, jogos, entre outros.

Concebido e dirigido por Pablo Macera desde 1994, o projeto foi inspirado nas *tablas* de Sarhua<sup>9</sup> e reúne narradores e artistas indígenas, mas também estudiosos interessados na valorização e difusão da diversidade sociocultural e linguística existente no país. Para Andazabal (2016, p. 76), a iniciativa do historiador peruano concedeu “un espacio tangible y efectivo a las narrativas gráficas del mundo andino”. Há quase três décadas de existência, os Cuentos Pintados compilou diversos registros plásticos “que han ido de la mano con la oralidad propia de hombres y mujeres del Ande peruano” (ANDAZABAL, 2016, p. 91), contribuindo para fomentar e desenvolver a educação intercultural e bilingue no Peru, conforme explicam os especialistas.

Os artistas participantes do projeto são indígenas que vivem nos Andes (Ayacucho, Puno, Ancash, Cusco) e Amazônia (Shi-pibo, Bora, Ashaninca, Aguaruna), mas também migrantes falantes de quéchua e aimará, que residem com suas famílias

---

<sup>9</sup> Costume tradicional de Sarhua (província de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho no Peru), as tábuas originais são vigas que faziam parte da tecnologia de construção de casas em Sarhua até os anos 1970 e serviam como suporte para o telhado das casas. (MACERA, 1999) Conforme o historiador Pablo Macera (1999), quando um casal se casava, os padrinhos ou compadres dos donos da casa os presenteavam com uma *tabla* pintada, geralmente com a genealogia da família.

nos bairros marginais de Lima. (MACERA, 1999) É o caso, por exemplo, de Carmelón Berrocal Evanán, grande mestre da pintura e narrativa de Sarhua, sua terra natal. Desde criança, observando seus pais e avós, aprendeu a amar a arte de pintar as famosas *tablas* genealógicas desenhadas e, de igual modo, encantou-se pelos relatos orais narrados por sua avó materna Francisca Pumacanchari, seu avô e Máximo Yupe, um tio velho, conforme explica Rosaura Andazabal (1997).

A vivência com os mais velhos forneceu um conhecimento profundo da vida e das narrativas orais andinas. Sua obra abarca as tradicionais *vigas de techo* pintadas, mas também aborda a vida cotidiana sarhuina – os contos e relatos sobre a paisagem de seu território de origem, a tradição têxtil, as práticas xamanísticas, os jogos tradicionais, as festividades, os instrumentos musicais, mapas, entre outros temas (ANDAZABAL, 2016). De acordo com Rosaura Andazabal (1997):

---

El trabajo plástico realizado por Carmelón Berrocal tuvo fases de superación constante, no sólo en los temas planteados, sino también en el manejo del espacio y en la impecable forma de ponerles color y movimiento a sus tablas. El manejo del color registró una superación al reemplazar pintura industrial por tierras naturales, lo cual produjo una fabulosa colección de tablas pintadas. Su obra constituye un registro contemporáneo vivo de las costumbres e historia de su pueblo, que va más allá de lo puramente artístico.<sup>10</sup> (ANDAZABAL, 1997, p. 21)

---

---

<sup>10</sup> O trabalho plástico realizado por Carmelón Berrocal teve fases de constante aperfeiçoamento, não só nos temas propostos mas, também, no manejo do espaço e na forma impecável de dar cor e movimento às suas tábuas. O manejo da cor foi melhorado com a substituição da tinta industrial por terra natural, que produziu uma fabulosa coleção de *tablas* pintadas. O seu trabalho constitui um registro contemporâneo vivo dos costumes e da história do seu povo, que vai além do puramente artístico (Tradução da autora).

Berrocal faleceu prematuramente, no auge de sua carreira e quando estava organizando a publicação de parte de sua obra. O artista deixou um conjunto expressivo de narrativas ilustradas (seus textos foram produzidos em quéchua, espanhol e quechuañol) ainda por publicar. Considerado por Pablo Macera o Guamán Poma<sup>11</sup> do século XX, sua arte inovadora ganhou o mundo em publicações póstumas, especialmente no âmbito do projeto *Cuentos Pintados*. De acordo com Macera, a obra de Carmelón Berrocal cumpriu “una función dentro del arte andino peruano: formar parte de una tradición y al mismo tiempo cambiarla”. (MACERA, 1999)

O livro *Flora y fauna de Sarhua: Pintura y palabra (textos en quechuañol)*, por exemplo, reúne desenhos e narrativas de Berrocal (1997) sobre animais e plantas da região de origem do artista. Os *cuentos* pintados do livro são formados por desenhos e pequenos textos explicativos sobre a planta ou o animal retratados, com título em espanhol e quechua. Alguns trazem informações sobre as tradições orais dos sarhuinos. É o caso da samambaia, *helecho*, em espanhol, e *rakiraki*, em quechua. Carmelón Berrocal registrou que essa planta cresce nas nascentes dos rios, onde brota água cristalina, e em lugares encantados, como as grutas. Durante a realização do

---

<sup>11</sup> Felipe Guamán Poma de Ayala foi um cronista indígena, membro influente dos respeitados clãs Guaman e Tingo, cacique principal e funcionário do governo espanhol na época do vice-reino do Peru, conforme o próprio se autodefiniu. (BESSA FREIRE, 1992) Em sua *Nueva Corónica y buen gobierno* (c. 1615), originalmente uma carta endereçada ao rei Felipe III, com 1.200 páginas e 398 desenhos, também de sua autoria, Guamán Poma, a partir de sua lógica própria de organização do tempo, de suas memórias e em diversas línguas, nos oferece um relato singular sobre toda a América indígena dos Andes, antes da invasão espanhola, durante a conquista e consolidação do domínio espanhol. Para executar seu projeto, o autor viajou por diferentes regiões do Peru, descrevendo paisagens, animais e plantas, além dos efeitos da colonização. (BESSA FREIRE, 1992)

ritual *limpieza de sequia*<sup>12</sup>, realizado em agosto, os jovens entoam canções sobre a samambaia e a colocam no chapéu, símbolo da água.

Percorrendo a trilha de Berrocal, aproximamos o mundo andino do universo guarani, projetando imagens e discutindo os *cuentos* pintados peruanos. De igual modo, entrelaçamos literaturas e tipologias textuais, artes, conhecimentos tradicionais e oralidade, chamamos a atenção para a relevância dos *xeramoí* (avô) e *xejary* (avó) guarani no processo de transmissão de saberes entre as diferentes gerações. Para Ari Karai Mariano, de Limeira/Santa Catarina, as discussões foram produtivas, “porque além de aprendermos, e relembarmos do que havíamos estudado nas etapas anteriores, também, aprendemos mais coisas que nos interessam. Como: guardar viva nossa cultura, nossas histórias e passar para os mais novos”. (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 2) Desenhos e palavras, assim, foram os recursos utilizados durante a IX etapa de formação, para trazer os Andes ao Brasil, os povos andinos aos guarani.

## *Desenhando, pintando, narrando*

Os *Cuentos Pintados* ativaram a memória dos professores indígenas e suas viagens ao universo da oralidade guarani enriqueceram as aulas com histórias, observações, relatos de situações vivenciadas nas escolas, com seus desenhos (*a'angaa*)

---

<sup>12</sup> *Limpieza de sequia* é um ritual pré-colombiano das comunidades agrícolas andinas, que consiste na limpeza e preparação dos canais de irrigação, limpando o caminho da água para ela fluir até os campos de plantio, sem interrupção. Essa tradição ainda hoje é praticada por diferentes comunidades nos Andes e tem variados nomes no Peru. A tradição *Ancashina de Raquia Limpieza de Acequias* ou “*Sequia Pitsé*”, por exemplo, foi declarada patrimônio cultural do Peru em 2018, conforme nota do Ministério da Cultura do Peru, em 2018.

próprios. Walter Benjamin, em "O Narrador" (1994), já salientava a importância das experiências para enriquecer o conhecimento. A produção dos indígenas peruanos contribuiu nesse sentido, conforme destacou Alessandro *Mimbi* da Silva (do Tekoa Sapukai/RJ) na sua avaliação sobre a atividade: "Para mim foi muito proveitoso, porque eu não tinha tantos conhecimentos. Por que cada grupo mostra a sua experiência. Então com as experiências podemos desenvolver o nosso trabalho. (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 1)

Após as discussões teóricas, os cerca de 50 participantes naquela etapa intensiva se organizaram em 11 grupos. Juntos, eles deveriam selecionar uma história (tradicional ou inventada), desenhá-la e produzir um pequeno texto em língua indígena (preferencialmente traduzido para o português). Transformando a oralidade em escrita, a composição narrativa das pinturas previa o entrelaçamento de imagens e pequenos textos explicativos, como fez Carmelón Berrocal (1997). Essa atividade constituiu a parte prática do curso e cada grupo criou um relato pintado. Organizados, os professores indígenas escolheram os temas, imaginaram e desenharam seus pensamentos, escreveram as histórias que habitavam suas memórias (*ma'endu'a*).

A maioria dos temas selecionados pelos professores-cursistas fazia parte do repertório da mitologia guarani e do universo da oralidade. As histórias (*kaxo*) versavam sobre a relação dos guarani com a mata, os animais e o tempo. Por outro lado, destacavam a relevância dos xamã (como o *opita'i va'é*), da casa de reza (*opy*), do cachimbo (*petyngua*) e do esfumçar em suas vidas, dos conselhos (*nhemongueta*) dos mais velhos para seguir os ensinamentos de *Nhanderu ete* (nosso pai verdadeiro). Pouquíssimas histórias abordaram a sensível relação dos guaranis com a natureza e o seu jeito de ser e viver (*orereko*).

Utilizando lápis de cor, canetas, tintas, cartolinas e papel, os professores indígenas produziram “contos pintados através das historinhas”, na avaliação do cursista Claudio Mariano. (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 3) Desse modo, elaboraram *A história do pássaro sagrado; A abelhinha; Ara reko* (Tempo guarani); *Xivi re ojepota* (O homem que virou tigre); *A corrida do veado e do carrapato; O cego e o vesgo; O graxaim e o caracol; Ka’i* (Erva mate); *Teko mboae katy Karai Mirim* (A viagem de Karai Mirim para outra aldeia); *Avaxi ty py* (Origem do pé de milho) e *O bode e o tigre*.

A criatividade dos grupos pode ser percebida nos distintos recursos utilizados na produção de suas narrativas gráficas. Os professores indígenas produziram imagens sequenciais que narravam as histórias desejadas e textos separados, diferente dos contos pintados peruanos. O grupo que escreveu *A viagem de Karai Mirim* para outra aldeia, por exemplo, no texto escrito em guarani, optou por dividi-lo, segundo os desenhos produzidos, três no total. Assim, os leitores, que não entendiam o texto em língua indígena (no caso, o prof. José Bessa e eu), facilmente identificavam as partes da história associadas a cada imagem. Isso evidencia que os cursistas sabiam da nossa dificuldade em entender o conteúdo da produção textual escrito em guarani.

Nas histórias *A corrida do veado e do carrapato* e *O bode e o tigre*, os professores utilizaram balões para indicar as falas e os pensamentos das personagens, uma clara referência à linguagem dos quadrinhos. Ainda em *O bode e o tigre*, usou-se, em alguns quadros, expressões que evidenciam a passagem de tempo, como por exemplo, “saiu cedo”, “dois dias depois”, “de manhã”. São os chamados traços prosódicos. (SEKI, 2010) Outra característica relevante dessas narrativas guaranis é a abertura e o final. Normalmente, elas começam com a fórmula “*peteingue manje*” ou “*peteingue ma je*”, o correspondente ao nosso “era uma vez”, clara influência da nossa forma introdu-

tória de contar histórias infantis. Já o final, é caracterizado pelo “opa”, fim, acabou.

Sérgio da Silva, na época professor guarani da comunidade Itaxi (RJ), usou o espaço da oficina para produzir um pequeno livrinho, intitulado *Avaxi ty py*. Ele foi o único a apresentar textos e imagens na composição do relato pintado. O livrinho reuniu algumas histórias com rima (*avia ombovia*)<sup>13</sup>, construídas a partir da história do milho (*avaxi*). Durante a apresentação para a turma, Algemiro da Silva, da aldeia de Sapukai (RJ), chamou a atenção para a existência de outra versão, cujo tema central é a origem de *ka'aty*, pé de erva mate. Foi um dos momentos lúdicos da aula prática, pois as histórias narradas com rimas provocaram o riso de todos. Vejamos o texto “Contando histórias com rimas”<sup>14</sup>, de Sérgio da Silva.

---

*Ovexa oexa*  
*Avia ombovia*  
*Ka'i onhaka'õ*  
*Mboityryry ombotyryry*  
*Pirupiru'i omombiru*  
*Xivere overe*  
*Jayru omboyru*  
*Jagua ojagua*  
*Teju ojapo mbeju*  
*Ano omano* (TELLES, 2009, p. 49)

---

<sup>13</sup> Para os guarani Mbya do Rio de Janeiro, *avia ombovia* significa, literalmente, “o sabiá abriu a picada [na mata]”. Atualmente, a expressão, na língua guarani, também significa rima.

<sup>14</sup> “A ovelha viu/O sabiá trilhou/O macaco desgaltou/O passarinho arastou/O picapau sapecou/O passarinho moeu/O passarinho ensacou/O cachorro comprou/O lagarto fez beiju/O anu [anum] morreu.” (TELLES, 2009, p. 49)

Vale lembrar que o ritmo e a musicalidade da rima só acontecem na língua guarani, pois quando traduzimos para o português perde a sonoridade e o sentido.

Os textos em guarani apresentam diferentes formas de escrita, pois as comunidades e os professores registram o som das palavras de modo distinto. Exemplos: Os termos para onça e avô, aparecem grafadas de duas maneiras: *xivi* e *tchivi*; *xamoi* e *tchamoi*; as palavras escritas com a letra “j”, igualmente aparecem com ja ou dja – *jepota* (transformar-se, mitologia), *djepota*; *xondaro* e *tchondaro* (no sentido de guerreiro). Já “era uma vez”, foi registrada das seguintes maneiras: “*peteengue madje*”, “*peteingue manje*” ou “*petenguei ma je*”. Seguindo a escrita atual dos guarani mbya do Rio de Janeiro, a expressão pode ser escrita de duas maneiras: “*peteigue ma je*” ou “*peteigue manje*”.

As comunidades guarani vêm desenvolvendo sistemas próprios de escrita. Então, não existe no Brasil uma proposta unificada de ortografia para a escrita da língua guarani, e sim algumas grafias coexistentes. Havia, já em 2008, experiências de padronização da ortografia em alguns estados e comunidades. No Espírito Santo, em algumas aldeias de São Paulo e Mato Grosso do Sul, por exemplo, se convencionou adotar alfabetos diferentes do seguido pelos professores e comunidades do sul e sudeste, especialmente pelos guarani Mbya. (Monserrat, 2006) A coexistência de variadas grafias da língua guarani vem se consolidando ao longo dos anos, mesmo entre os Mbya do Rio de Janeiro, sobretudo os mais jovens.

As relações entre oralidade e escrita foram amplamente discutidas durante as aulas das disciplinas de língua guarani e língua portuguesa, ministradas pela linguista Ruth Monserrat (UFRJ). No âmbito do Protocolo Guarani, se estabeleceram coletivamente certas decisões sobre a escrita da língua guarani Mbyá, que estão em vigência hoje. Cabe ressaltar, ainda,

que a maioria dos professores indígenas do curso de magistério pertenciam ao grupo Mbya – razão pela qual se optou por estabelecer, consensualmente, algumas normas priorizando o alfabeto dos participantes majoritários. Os resultados das reflexões e decisões coletivas, realizadas e estabelecidas durante várias etapas do Kuaa Mbo'e, estão sistematizados em *Guarani Mbya: aspectos de gramática da língua*, de Ruth Monserrat (2017).

Com relação às traduções indígenas dos textos em língua materna para o português (a produção dos contos pintados) e as avaliações dos professores (do nosso curso) permitem análises pontuais sobre o português escrito pelos guarani. Além dos elementos característicos da estratégia discursiva dos indígenas (oralidade), da circularidade e das repetições, identificamos alguns aspectos próprios do chamado “português índio”, como por exemplo, a criatividade dos guaranis ao se apropriarem da retórica portuguesa e adaptá-la às suas oratórias e interesses próprios. Seguem alguns exemplos: “mencinado” (me ensinado), “parami” (para mim), “surzir” (surgir), “revoltando” ou “re-voltando”, com o sentido de voltar no tempo, lembrar de alguma coisa.

Na escrita dos professores guarani aparece, claramente, as dificuldades de conhecer a estrutura gramatical e textual da língua portuguesa, com relação às questões de gênero e número. Cabe destacar que os indígenas, de modo geral, se apropriam do português como segunda língua, já que em alguns casos é o único idioma por eles falado, e imprimem marcas particulares com a finalidade de construir e revelar suas identidades. (Maher, 2006) Para Terezinha Maher (2006, p. 34), o português falado/escrito por indígenas é “muito colorido, muito criativo e não há, cientificamente, motivo algum para pensar que ele não seja uma forma legítima de utilização dessa língua”. Maria Gorete (2012), tomando o português-indígena escrito como

análise<sup>15</sup>, ressalta a existência de diferentes variedades do português indígena, distinto do português considerado padrão e outras variantes dessa língua.

---

É um português específico, cuja especificidade traz à tona o fato de que os povos indígenas apropriam-se e moldam a língua portuguesa. A língua majoritária perde, assim, o “status” de “majoritária”, de língua imposta, de língua emprestada e assume como papel principal a construção/reconstrução/veiculação da identidade indígena. É necessário ressaltar que esta especificidade não faz do português-indígena um português incompreensível. Ao contrário. Qualquer falante da variedade padrão ou não do português é capaz de ler e compreender perfeitamente os textos analisados. (GORETE, 2012, p. 9)

---

Os cursos de formação docente para professores indígenas com vistas a suas atuações nas etapas e modalidades da educação escolar indígena devem contribuir para o desenvolvimento de uma educação escolar que respeite os processos próprios de ensino e aprendizagem dos povos indígenas, suas línguas e práticas socioculturais. Paradigma que emergiu com a homologação da Constituição de 1988 e o reconhecimento das especificidades desses povos com direito de viverem segundo suas cosmologias, organizações e práticas sociais, saberes, línguas, inclusive no âmbito escolar, e vem se consolidando com um conjunto de legislação próprio, a exemplo do Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI), de 1998, das Diretrizes Curriculares Nacionais para

---

<sup>15</sup> A pesquisadora analisou textos produzidos por alunos Tapirapé (Mato Grosso) do ensino fundamental (escritos entre 1999 e 2006) e textos de graduandos indígenas do curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas da Universidade Federal de Minas Gerais, recolhidos no período de 2011-2012.

a Educação Escolar Indígena na Educação Básica (2012) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas (2014).

O Magistério Kuaa Mbo'e, seguramente, foi uma experiência rica e muito contribuiu na formação e autonomia dos professores e no rompimento do modelo de escola para indígenas "devoradora de identidades, apagadora de memórias, exterminadora de línguas", conforme definiu José Bessa Freire (2013). Na perspectiva de Vanderson Lourenço, professor do Protocolo Guarani da aldeia Pinhalzinho (Paraná), as escolas criadas dentro dos territórios indígenas por séculos constituíram fábricas que transformavam indígenas em brancos. (BESSA FREIRE, 2013) Já Leonardo Werá Tupã da aldeia Massiambu, (Palhoça, Santa Catarina), igualmente professor Kuaa Mbo'e, ressaltou: "A escola dentro da aldeia é como se fosse uma embaixada de outro país." (BESSA FREIRE, 2013)

Diversos participantes continuaram a formação e os estudos nas universidades, especialmente em cursos de licenciaturas interculturais voltadas para atender às demandas dos movimentos indígenas, mas, também, nos programas de pós-graduação. São os casos de Adriana Moreira, licenciada pelo curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Sul da Mata Atlântica (UFSC); Algemiro da Silva, atualmente discente do Mestrado Profissional em Linguística e Línguas Indígenas (PROFLIND/Museu Nacional/UFRJ); Alberto Alvares, cineasta guarani, mestre em Cinema e Audiovisual (UFF); e Sandra Benites, atualmente doutoranda em Antropologia pelo Museu Nacional (UFRJ). Outros professores continuam em seus territórios, atuando nas salas de aula e fortalecendo a educação escolar indígena. Alguns já cessaram suas infinitas caminhadas no *yvy rupa* (mundo), foram ao encontro de *Nhanderu etc.*

O uso dos *cuentos* pintados/narrativas gráficas durante a IX Etapa do *Kuaa Mbo'e* constituiu uma importante metodologia de construção e registro de conhecimento, das memórias dos *xeramoí* e *xejary*, conforme avaliou Sebastiana Krexu Palácio: "Achei muito bom. Aprendi como valorizar as lendas e mitos que os mais velhos contam. Foi ótimo, em produzir as nossas histórias baseadas em história real e fábulas. Com certeza, enriqueceu ainda mais, para que podemos ensinar as nossas crianças." (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 08)

O curso de História possibilitou um feliz encontro entre perspectivas e olhares diversos sobre modos próprios de contar, documentar e transmitir conhecimentos. Sendo assim, as discussões sobre a temática das narrativas, especialmente abordadas a partir dos *cuentos pintados peruanos*, possibilitaram reflexões enriquecedoras sobre a valorização da língua, tradições orais e dos mais velhos no contexto da educação tradicional e educação escolar guarani. Essa foi a avaliação do professor-cursista Nico de Oliveira Vera. Ele disse:

---

Na volta pela minha aldeia estou levando muitas coisas boas que posso passar para os meus alunos e para passar para a comunidade a questão das histórias narrativas orais, narrativas gráficas conto pintados é narrativa escritas. E filosofia Guarani da educação, achei importante para cada aldeia conversar sobre esta questão, (que importante) para ter uma visão ampla da área de educação escolar guarani e educação guarani. (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 07)

---

A possibilidade de criar materiais didáticos específicos, a partir de relatos pintados, foi outro ponto ressaltado pelos cursistas em suas avaliações finais do módulo. Sebastiana Krexu Palácio, da aldeia *Ko'e Ju Porã*, no Paraná, por exemplo, sugeriu a produção de um livro: "Seria muito bom porque, eu não te-

no livro didático em guarani na minha escola, pra mim seria um passo a mais. E também através desses livros ensinar várias maneiras de como respeitar, valorizar e [é] uma lição para eles". (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 08)

Para Ari Mariano, a produção de recursos didáticos "servirá para trabalhar com nossos alunos em sala de aula". (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 02) O professor guarani João Alves pediu o repasse do material produzido na aula de História e fez uma avaliação mais política e incisiva: "Através desse o conhecimento – que nós poderíamos acordar a nossa comunidade guarani Porque se não a o conhecimento os Professore não tem uma forma para aplicar os trabalho dentro da sala de aula". (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 05)

Na época, eram poucos, ou quase inexistentes, os recursos didáticos e pedagógicos diferenciados utilizados por professores indígenas nas escolas de suas comunidades. Cabe lembrar que essa realidade vem se transformando nos últimos anos, particularmente através de ações afirmativas e políticas públicas voltadas para promover a formação continuada de docentes indígenas que atuam na educação escolar indígena. É o caso, por exemplo, da Ação Saberes Indígenas na Escola (Asie).

O registro das narrativas e a transmissão intergeracional também foram pontos destacados nas avaliações dos professores. Na opinião de Eloir de Oliveira, o curso de formação Kuaa Mbo'e deveria fomentar a produção de mais contos narrativos "pois temos muitas histórias que [estão] apenas em nossas memórias e que precisamos registrar para a nossa geração futura." (BESSA FREIRE e SILVA, 2008, p. 03)

## *Caminhando por reminiscências*

Tecendo os fios da memória, certamente esquecendo algumas passagens, lembro com carinho daquela experiência primeira entre professores indígenas. Naquele ano, ao regressarem para suas comunidades, os guaranis levaram em suas bagagens saberes de realidades outras, diferenciadas formas de transmissão e produção de conhecimento que visavam a valorização de sua cultura, língua e práticas culturais. Os contos pintados e seus textos inspiraram produções de livros artesanais, como o já mencionado *Avaxi ty py*, de Sérgio da Silva, e *Borai nhande pygua a'e a'ãga* (2008), elaborado por alunos do então professor Alberto Alvares, na Escola Indígena de Três Palmeiras (Espírito Santo), e, também, do *Mainoĩ rape: o caminho da sabedoria*, livro em formato de almanaque, concebido em parceria com professores e comunidades indígenas do Rio de Janeiro, Museu do Folclore, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e do Programa de Estudos dos Povos Indígenas (Pró-Índio), da Uerj. Participar do Kuaa Mbo'e foi uma experiência singular e enriquecedora, pois me concedeu a oportunidade de trabalhar com professores indígenas, trabalho que venho realizando ao longo desses anos. Ao professor José Bessa Freire e aos guarani, *aguyjevete!* (Muito Obrigada!)

## Referências

ANDAZABAL, R. Tablas pintadas de Sarhua. Carmelón Berrocal Evanán. Lima: **Seminário de História Rural Andina**, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1997.

\_\_\_\_\_. El mundo cultural andino en las publicaciones del Seminario de Historia Rural Andina (1968-2015). **ISHRA - Revista del Instituto Seminario de Historia Rural Andina**, vol. I, N° 1 Lima, Jul.-Dic., 2016, p. 73-99.

BENJAMIN, W. *O Narrador*. Considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. *In: Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. 7. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BERROCAL, C., MACERA, P. e ANDAZABAL, R. Cuentos pintados del Perú/ Pirumanta llinpisqa willakuykuna. Sarhua n.º 3. Lima: **Seminario de História Rural Andina**, UNMSM. Dirección Nacional de Formación y Capacitación Docente, Ministerio de Educación del Perú. Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GMBH, 1997.

BESSA FREIRE, J. R. **Desaprendendo na escola**. Acesso em: Nov de 2013 Disponível em: <https://www.taquiprati.com.br/cronica/1059-desaprendendo-na-escola>

\_\_\_\_\_. **As primeiras imagens da Conquista**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1992.

BESSA FREIRE, J. R. e SILVA, A. P. da. **Relatório do Curso de Narrativas Oraís Guarani (História)**, da IX Etapa do Magistério Guarani Kuaa Mbo'é. São Francisco de Paula, de 28 a 31 de outubro de 2008 (Mimeo).

CREMONEZE, C. Formação de Professores Guarani no Estado do Paraná no período de 2004 a 2011 – Algumas Reflexões. *In: Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento da Diversidade. Coordenação da Educação Escolar Indígena. Intercâmbio entre Comunidades Guarani*. Curitiba: SEED-PR, 2011, p. 83-89.

EMGC. Caderno do Mapa Guarani Continental, 2016. Acesso em: Ago de 2018 Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/mapas-e-cartas-topograficas/america-do-sul/mapa-guarani-continental-2016>

GORETE NETO, M. Português-Indígena versus português-acadêmico: tensões, desafios e possibilidades para as Licenciaturas Indígenas. *In: Anais do SIELP*. Vol. 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2012. Acesso em: Jan de 2018 Disponível em: [http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/07/volume\\_2\\_artigo\\_213.pdf](http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/07/volume_2_artigo_213.pdf)

MACERA, P. Introducción. *In: BERROCAL, Carmelón; MACERA, Pablo e ANDAZABAL, R. Flora y Fauna: pintura y palabra*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Banco Central de Reserva del Perú, Instituto Francés de Estudio Andinos, Hydrocarbures Pérou, 1999.

MAHER, T. M. Formação de Professores Indígenas: uma discussão introdutória. *In: Formação de Professores Indígenas: repensando trajetórias.* Grupioni, Luís Donisete B. Brasília: MEC/SECAD, 2006, p.11-37.

MINISTERIO DE CULTURA. **Declaran Patrimonio Cultural de la Nación a la tradición ancashina Limpia de acequias “Sequia Pitsé”.** Acesso em: Jan de 2019 Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/cultura/noticias/5068-declaran-patrimonio-cultural-de-la-nacion-a-la-tradicion-ancashina-limpia-de-acequias-sequia-pitse>

MONSERRAT, Ruth M. F. Língua Guarani: fala e escrita. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento da Diversidade. Coordenação da Educação Escolar Indígena. *In: Intercâmbio entre Comunidades Guarani.* Curitiba: SEED-PR, 2006, p.59-62.

ROSA, H. A. “Kuaa Mbo’e = Conhecer, Ensinar”: A experiência na formação de professores Guarani. **Revista Pedagógica**, vol.17, n.34, JAN/ABR., 2015, p. 171-191.

SEKI, L. **Jene ryamyjwena juru pytaret – o que habitava a boca dos nossos ancestrais.** Rio de Janeiro: Primavera/Museu do Índio/Funai, 2010.



**Luanda Silva de Moraes** é mestre e doutora em Ciências e Tecnologia de Polímeros pela UFRJ e graduada em Engenharia Química pela UFRRJ. Realizou doutorado sanduíche na Itália e pós-doutorado na Uerj. É ex-reitora da Uezo – hoje Campus Zona Oeste da Uerj –, e atual superintendente de Unidades Estratégicas da Uerj. É também membro do Conselho Superior da Faperj, onde atua como representante institucional.

---

## Educação e ações afirmativas nas universidades públicas: um meio para transformação social e reestruturação do Brasil

---

### *Negros fora do contexto constitucional brasileiro na era imperial e suas consequências*

A história do Estado brasileiro, após a desapropriação do território de povos originários indígenas pelos países europeus, foi escrita e construída por mãos negras, sob condição de igual desapropriação, só que do maior patrimônio que um sujeito pode ter, o seu próprio corpo. Assim, por mais de três séculos, pessoas negras foram escravizadas, submetidas a condições desumanas para erguer o país sob dor e força. Desenhado sobre estrutura de castas, onde um tem o domínio total sobre a vida, o corpo, as escolhas do outro, numa relação de superioridade, o Brasil foi organizado. As

condições estruturantes foram e permanecem sendo o regime escravocrata, colonialista e eurocêntrico. (GONÇALVES, 2006 e WILKERSON, 2021)

Para evidenciar, vale a pena trazer à baila algumas leis brasileiras do período colonial e pós-colonial, as quais refletem, as condições em que o Brasil se estruturou. É facilmente identificado que são leis racistas, discriminatórias e eugênicas.

A Lei Imperial de 1824 configurava os negros como seres semoventes, que poderiam ser hipotecados, bastando o interesse daquele que se qualificava como seu proprietário. Essa lei retratava uma total desumanização das pessoas negras.

As leis 1, de 1837, e 15, de 1839, tratavam do ensino primário no Rio de Janeiro, e proibiam pessoas negras e africanas libertas de frequentar as escolas.

A Lei de Terras, de 1850, também conhecida como das Sesmarias, impedia os negros de possuírem terras.

A Lei do Ventre Livre, de 1871, assegurava que a criança no ventre materno, de uma mãe “liberta” ou não, nasceria liberta. No entanto, na prática, isso não funcionou, porque a criança, uma vez nascida e que residia na fazenda de senhores de engenho, era obrigada a servir a casa do senhor até seus 21 anos.

Por sua vez, uma lei de 1872 aprovou a primeira pesquisa nos moldes de censo brasileiro e o levantamento indicou que mais de 80% da população era negra. A partir de então, se iniciou o incentivo de imigração europeia para “limpar” a população brasileira, tornando-a mais branca.

A lei 1885 era associada à 3270. Chamada de Lei dos Sexagenários, concedia liberdade para as pessoas negras acima dos 60 anos. A partir dessa lei, os proprietários de pessoas escravizadas deviam libertá-las e indenizá-las.

Em outros contextos internacionais, o regime escravocrata instituído nos países, como é o caso dos Estados Unidos, caiu em desuso próximo do ano 1865. Já no Brasil, a escravidão institucional permaneceu a todo vapor por muito mais tempo. Em 1888, a Lei Áurea foi assinada e carregava o símbolo do fim da escravidão. No entanto, essa lei não conferiu liberdade a todos os escravizados e apenas uma parcela próxima de 15% da população negra daquela época foi liberta. Em tese, o argumento era reparação, mas isso não foi observado após a assinatura desse instrumento de lei. Embora promulgada, a lei do fim da escravidão no Brasil não foi acompanhada de outra que garantisse aos libertos condições de moradia, trabalho, renda, educação e saúde dignas e compatíveis com as condições dos brasileiros não negros.

Nos anos de 1890, o decreto nº 528 trazia a mensagem de que todos os imigrantes eram bem-vindos, menos os africanos, instituindo assim uma forte política imigratória para o Brasil. Nesse período, milhares de europeus eram incentivados a se transferirem para o Brasil, com ofertas de trabalho, terra, residência, escola para seus filhos, renda e, sobretudo, vontade própria.

A lei de 1911 conferiu aos imigrantes o tempo de até dois anos para se casarem e estabelecerem suas famílias. Como consequência, ganhavam o título de nobreza.

Em paralelo, os negros sempre atuaram na consolidação de territórios de resistências, como as comunidades remanescentes quilombolas, historicamente ameaçadas por

latifúndios, madeireiras, mineradoras, grandes obras e, até mesmo, pelo próprio Estado. Com o fortalecimento desses movimentos pela liberdade da população negra, em 1934 foi fundada a Frente Negra Brasileira, que pretendia promover a união política e social dos negros, mas acabou sendo criminalizada em 1937, durante a ditadura do Estado Novo de Getúlio Vargas.

De 1968 a 1985, a lei 5.465, conhecida como Lei do Boi, era a regra para o ingresso nas universidades públicas brasileiras. Garantia a reserva de vagas para as pessoas que detinham terras no Brasil, os descendentes de grandes latifundiários.

Em 1989, a lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, conhecida como Lei Caó, que levava o nome do deputado e relator do projeto de lei na Câmara dos Deputados, passou a obrigar o Estado a reconhecer o racismo no Brasil.

Apesar de o Brasil ter sido erguido por trabalho de povos originários indígenas e de descendência africana, suas culturas foram sistematicamente apagadas pelo eurocentrismo. Apenas em 2003, a lei nº 10.639 torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira nas escolas. Vale ressaltar que, após quase duas décadas de promulgação da lei, sua implementação ainda é questionada e na prática sofre resistências para ser cumprida. (NOGUEIRA, 2014)

Outra importante e tardia conquista ocorreu em 2010, com a aprovação do Estatuto da Igualdade Racial, que prevê, pela primeira vez na história do país, a condição básica de igualdade de oportunidades entre pessoas de raças distintas.

Esse reduzido histórico de leis estruturantes do Estado brasileiro elucida e nos faz compreender as razões que levaram a população negra às condições excludentes do contexto social e que se mantêm ao longo de séculos: a ocupação de pe-

riferias das grandes cidades, a inexistência de planejamento para distribuição de território, a falta de previsão de políticas inclusivas para as classes sociais mais baixas no orçamento, que na maioria dos casos é formada por negros, além das condições desiguais de oportunidades e acesso, os índices recorrentes de encarceramento e homicídio de negros, a exclusão social de povos originários e quilombolas, a baixa escolarização e empregabilidade ou subempregabilidade da população negra, inúmeros atos de violência policial, descaso ou dificuldade na identificação e abordagem de corpos negros e indígenas, qualificados frequentemente como suspeitos e nunca como vítimas, enfim, o baixo índice de desenvolvimento humano nas regiões periféricas, numericamente povoadas pela população afrodescendente característico da sociedade brasileira.

Inegavelmente, a escravidão no Brasil deixou um legado moral, que é o racismo estrutural, um método comportamental ligado a sentimentos, pensamentos, formas de agir e pensar, materializado em todas essas realidades sociais citadas anteriormente.

### ***Ações afirmativas na educação como enfrentamento às desigualdades sociais***

A Constituição de 1988, promulgada 100 anos após a Lei Áurea, a falsa abolição da escravatura, é por outro lado, um grande marco das lutas por reconhecimento e direitos de descendentes de escravizados e de outros grupos sociais. Titulação territorial e acesso à educação de qualidade são duas das principais conquistas dos movimentos negros, que seguem, até hoje, em busca da superação das desigualdades e do racismo.

O Brasil ainda é um país que apresenta expressivas desigualdades, em diferentes aspectos, como raça, renda, classe social, gênero, regional, etc. A realidade da concentração de renda é escandalosa, pois 1% dos mais ricos (super-ricos) concentram mais da metade da renda nacional, enquanto a metade mais pobre concentra menos de 1% da riqueza, conforme Relatório da Desigualdade Global, da Escola de Economia de Paris.

Com relação ao aspecto racial, mais de 50% da população é autodenominada negra (pretos e pardos). Contudo, essa proporção de maioria negra não se reflete nas taxas de escolaridade e renda. A obtenção de um curso superior é uma das formas para que um cidadão alcance ascensão social. Políticas de ações afirmativas que garantam o acesso da população classicamente marginalizada são um instrumento de equiparação e ascensão social.

Nesse contexto, políticas de reserva de vagas para ingresso de grupos negros em universidades públicas emergiram a partir de articulações entre instituições e movimentos sociais em todo país. É o caso também da política de reserva de vagas, de fortalecimento e assistência estudantil a esses grupos nas universidades do Estado do Rio de Janeiro.

Ações afirmativas são políticas públicas de consolidação da igualdade material para indivíduos historicamente desfavorecidos, dando preferência a segmentos sociais marginalizados do acesso a alguns direitos sociais, especialmente, o acesso à educação e ao mercado de trabalho. (HAAS; LINHARES, 2012) Essas políticas têm o objetivo de promover transformações culturais, psicológicas e sociais, contribuindo para excluir do imaginário coletivo o sentimento de inferioridade de um grupo por questão de pertencimento racial. (FERES E DAFLON, 2015)

O Estado do Rio de Janeiro foi o primeiro a aprovar uma lei de reserva de vagas para ingresso nas universidades públicas, a lei estadual nº 3.524 de 28 de dezembro de 2000, que estabelecia a reserva de 50% das vagas da Uerj e Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), para estudantes das redes pública municipal e estadual. O recorte racial no ensino superior foi instituído pela lei estadual nº 3.708, de 09 de novembro de 2001, que estabeleceu cota de até 40% para as populações preta e parda no acesso às duas universidades.

Ainda sobre as políticas de cotas no estado, mais tarde, a lei nº 4.151, de 04 de setembro de 2003, instituiu nova disciplina sobre o sistema de cotas para ingresso nas universidades públicas estaduais, incluindo pessoas com deficiência. (SILVA DE BRITO, 2018; NASCIMENTO, 2012) Desde então, a lei tem sofrido adequações, gerando novas versões, sendo a última, a nº 8.121 de 27 de setembro de 2018, que dispõe sobre um conjunto de ações afirmativas e fixa o percentual mínimo de vagas reservadas para ingresso de estudantes negros, indígenas ou quilombolas (20%), oriundos de escola pública (20%), com deficiência (5%) e filhos de policiais ou outros comparáveis, mortos ou incapacitados no serviço (5%), desde que carentes e, também, o limite mínimo de uma bolsa permanência mensal reajustável pelo salário mínimo. (PÁDUA; MORAES; NETO, 2021)

Em nível nacional, a política de cotas foi fixada nas universidades federais a partir da implementação da lei 12.711, sancionada em 29 de agosto de 2012.

Segundo o Grupo de Estudos de Multidisciplinaridade de Ação Afirmativa (Gema/Uerj), dezenas de leis estaduais, atendendo à sociedade local, algumas vezes com mais especificidade, instituíram programas de ação afirmativa no ensino superior das respectivas universidades públicas. Em

consequência, o ensino superior brasileiro passou por uma revolução no campo da inclusão. Além da expansão e interiorização das universidades, diferentes políticas afirmativas foram criadas, principalmente em universidades públicas. Os marcos institucionais são o programa federal de ação afirmativa criado pela lei nº 12.711/2012, o Programa Universidade para todos (Prouni), o Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies), entre outros. (SALGADO et al, 2018) Evidências sobre o impacto dessas políticas puderam ser observadas já a partir de três anos após a implantação da política de cotas em 2012 nas universidades federais. (SENKEVICS & MELLO, 2019)

A Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste do Rio de Janeiro (Uezo) foi incorporada à Uerj pela lei nº 9.602, de 22 de março de 2022, tornando-se um campus estratégico da Uerj na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.

A Uezo foi criada em 2002 em função de políticas públicas de expansão do ensino superior no Estado do Rio de Janeiro, para levar crescimento a uma região importante, porém negligenciada. A Zona Oeste da cidade, que corresponde à Área de Planejamento-5 (AP5) do município do Rio de Janeiro, é formada por 21 bairros: Bangu, Gericinó, Padre Miguel, Senador Camará, Campos dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Vila Militar, Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo, Senador Vasconcelos, Barra de Guaratiba, Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Paciência, Santa Cruz e Sепetiba.

Campo Grande, bairro que hospeda a Uezo, é adjacente à Vargem Grande e Jacarepaguá, além de Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense. Todas essas regiões, além de populosas, são também detentoras de baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). (IBGE, 2020) A desigualdade observada é

salientada pela questão racial nos estados brasileiros, onde a distribuição de pessoas de origem preta é maior nas áreas mais pobres em todas as cidades do Rio de Janeiro e estados do Brasil. (GUSMÃO, 2016)

Não é coincidência a Uezo possuir mais de 70% de sua comunidade discente derivada de bairros localizados nas zonas Oeste e Norte do município. Estudos revelaram que, nos últimos anos, a Uezo teve entre 55 e 51% dos estudantes ativos autodeclarados negros. No segundo semestre de 2021, apresentava 51% dos estudantes ativos autodeclarados negros, 40% do total de ativos são beneficiários de bolsa permanência e, dentre estes, 70% autodeclarados negros. Observando a distribuição proporcional de estudantes formados, de acordo com a cor/raça autodeclarada, os autores apontam que os brancos concluíram o curso em maior número. O crescimento da população que se autodeclara negra, observado nos últimos anos, é reflexo do aumento do acesso à educação e conhecimento de sua própria história, além de seu empoderamento, importantes resultados do trabalho do movimento negro.

Decorrente de política de democratização do acesso ao ensino superior, a Uezo, no entanto, originária de uma lei fraca, parecia ter tempo de validade, não sendo, assim, possível cumprir integralmente sua missão. As fragilidades presentes na lei de sua criação eram da ordem de valorização dos servidores (professores e técnicos de laboratório), a falta de previsão legal para a criação do quadro efetivo de servidores administrativos, a ausência de autorização para concessão de auxílios e bolsas para os estudantes em vulnerabilidade social ou, mesmo, para execução de pesquisa e extensão, a ausência de um campus próprio e de restaurante universitário. Essas condições representavam uma forte desigualdade entre as demais universidades públicas.

Essas condições de negligência com o ensino público superior da Zona Oeste configuram uma escandalosa desigualdade educacional, social, racial e tecnológica.

Todas essas evidências remetem ao conceito de necropolítica. Na filosofia, refere-se ao uso de poder social e político para determinar como algumas pessoas podem viver e como outras devem morrer, ou seja, na distribuição desigual de oportunidade de viver e morrer no sistema capitalista, eurocêntrico, racista e machista.

Aliado à necropolítica, está o necropoder, conjunto de tecnologias políticas que atuam para estabelecer a gestão e o controle das populações do indivíduo, apontando para uma relação direta entre soberania e propriedade, conforme afirma Achille Mbembe, um dos grandes intelectuais que discute o assunto.

Em sua obra "Crítica da razão negra", Mbembe evidencia uma crítica em relação à globalização, à democracia e às suas características racistas. Alimentada por um falso discurso de liberdade, a sociedade em que vivemos prega a democracia, quando é, na realidade, essencialmente escravagista. É o que percebemos nas relações do Estado com as instituições públicas, que servem, sobretudo, ao povo, majoritariamente negro, indígena, periférico.

### *O papel da universidade pública na transformação social*

Historicamente, as universidades, no Brasil e no mundo, sempre foram lugares de privilégio de uma classe muito abastada e que, por muito tempo, foi de exclusividade da elite. Esse per-

fil e imagem ainda persistem, porém numa escala um pouco menor. Esta realidade tem sido amenizada pelos esforços da nova universidade brasileira do século XXI, para fazer com que a educação passe a ser amplamente disponível a todos os segmentos da sociedade. Abrir as portas para mais pessoas é a força motriz do desenvolvimento da universidade e da sociedade em geral.

As universidades públicas têm como missão produzir conhecimentos e fazer com que esses conhecimentos tragam benefício social, intelectual e econômico para a sociedade. Essas instituições representam um dos principais patrimônios do povo daqueles territórios nos quais estão localizadas. O protagonismo dos sujeitos do corpo social da universidade pública é fundamental para evidenciar à população em geral o patrimônio que ela representa. O reconhecimento e a valorização desse patrimônio pelas autoridades dos quatro poderes – o povo, o poder executivo, o poder legislativo e o poder judiciário – corroboram para a manutenção e criação de novas políticas públicas e o crescimento das universidades públicas brasileiras.

Ser socialmente referenciada é trazer soluções para os problemas da sociedade. Soluções tecnológicas, por exemplo, vacinas para doenças como a Covid-19; soluções para as crises fiscais que assolam os estados federativos brasileiros, mas que afastem das práticas de austeridades econômicas para os mais pobres; ambientais para as crises hídrica, do clima, da nossa Amazônia; na esfera das desigualdades sociais, ou seja, soluções que nos garantam tornar um país produtor de tecnologias competitivas no mercado internacional, para além de aperfeiçoarmos as produções de commodities, produzirmos tecnologias de valor agregado. En-

fim, as universidades públicas brasileiras são patrimônio do país, e esse patrimônio precisa ser valorizado e preservado para aumentar ainda mais o seu impacto social. Isso se dá por meio de investimento nas universidades, por meio de valorização do corpo social e na entrega à sociedade.

A universidade pública, gratuita, de qualidade, laica é socialmente referenciada pela sua qualidade acadêmica (no ensino, na pesquisa, na extensão e na inovação tecnológica) e pela sua característica singular de contribuir fortemente para promover a inclusão social e transformar os territórios nos quais ela ocupa, originalmente marcados por grande desigualdade social.

## *Conclusão*

É inegável o valor agregado às universidades brasileiras após a adoção das políticas de ação afirmativa. É notória a diversidade em culturas nas universidades públicas do Brasil, e, em consequência, no mercado de trabalho. No entanto, é preciso estarmos atentos e jamais iludidos de que já estamos numa condição confortável de mudança. Estamos apenas no início de uma transformação social. Para concretizá-la, de fato, é preciso incrementar as políticas de ação afirmativa, como as cotas raciais para ingresso nas universidades, orçamento para a permanência dos cotistas e a inclusão no mercado de trabalho.

As ações de combate ao racismo devem ser estruturais e estruturantes. Nesse sentido, é importante trazer esse conjunto de medidas afirmativas como um princípio ético-político de concepção das instituições públicas, a começar pelas uni-

versidades. A estrutura da concepção do Estado brasileiro, conforme relatado no início deste artigo, bem como da universidade brasileira, está sustentada na prática do colonialismo, na tradição escravocrata e na eurocentricidade, pois as políticas das ações afirmativas ainda são entendidas como ação coadjuvante e não estruturante da sociedade brasileira.

É um desafio para as universidades públicas institucionalizarem as políticas das ações afirmativas, principalmente quando não estão garantidas em leis estaduais ou federais. É importante que tais políticas constem nos regimentos internos institucionais, como os Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), alinhados às metas dos projetos estratégicos das nossas universidades.

A universidade cumpre seu papel social quando adota políticas de cotas no ingresso tanto na graduação quanto na pós-graduação, nos concursos públicos de professores e técnicos administrativos para equilibrar o percentual de negras/os e combater o racismo institucional, que inúmeras vezes ainda é desconsiderado ou considerado como fatalidade a não presença de negras e negros. Assim, a universidade contribui no combate ao racismo e na reestruturação da sociedade brasileira menos racista. Nesse sentido, a universidade pública é um excelente equipamento para transformações sociais.

## Referências

ALVAREDO, Facundo; CHANEL, Lucas; PIKETTY, Thomas; SAEZ, Emmanuel; ZUCMAN, Gabriel. **Relatório da Desigualdade Mundial – 2018**. Rio de Janeiro : Ed. Intrínseca, 2020.

FERES, João; DAFLON; Verônica Toste. **Ação afirmativa na Índia e no Brasil: um estudo sobre a retórica acadêmica**. Sociologias. 2015, v. 17, n. 40., pp. 92-123. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/15174522-017004003>. Acesso: 6 maio 2022.

GONÇALVES, Ana Maria. **Um defeito de cor**. Rio de Janeiro: Ed Record. 2006.

GUSMÃO, H. N.B. A estreita relação entre raça, renda e local de moradia. 2016. **Dados do Censo do IBGE 2010**. Disponível em: <https://desigualdadesespaciais.wordpress.com/2016/06/22/a-estreita-relacao-entre-raca-renda-e-local-de-moradia/>. Acessado em 13/07/2021.

HAAS, Celia Maria; LINHARES, Milton. Políticas públicas de ações afirmativas para ingresso na educação superior se justificam no Brasil? **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. 2012, v. 93, n. 235, pp. 836-863. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/bqD9kT8FGbNz5W5CZ-vMDJWB/?lang=pt#>. Acessado em 14/07/2015.

Lei 12.228 – Estatuto da Igualdade Racial. Presidência da República. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12288.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12288.htm). Acesso: maio 2022

Lei 7.716 – Define crimes resultantes de raça e cor. Presidência da República. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7716.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7716.htm). Acesso: maio de 2022.

NOGUEIRA, Renato. **O ensino de filosofia e a Lei 10.639**. Rio de Janeiro: Ed. Pallas, 2014.

PÁDUA, Vânia Lúcia Muniz de; MORAES, Luanda; NETO, Dario Nepomuceno da Silva. **Educação Superior e os desafios da permanência estudantil em tempos de crise política e econômica**. Curitiba: Ed. CRV, 2021.

SALGADO B., FERES J. J., SERÓDIO C., NASCIMENTO V. **A implementação do pacto pela diversidade nas universidades públicas.** 2018. Geema. Disponível em: <https://gema.iesp.uerj.br/textos-para-discussao/18-a-implementacao-do-pacto-pela-diversidade-nas-universidades-publicas/>. Acesso: julho 2021.

SENKEVICS, Adriano. Souza.; MELLO, Ursula Mattioli. O perfil discente das universidades federais mudou pós-lei de cotas? **Cadernos de Pesquisa**, v.49, n.117, p.184-208, 2019.

SILVA de Brito, 2018, **Periferia**. v. 10, n. 2, p. 278-301, jul./dez. 2018. DOI: 10.12957/periferia.2018.18968.

WILKERSON, Isabel. **Casta: as origens do nosso mal-estar.** Rio de Janeiro: Ed. Zahar. 2021.



*Da esquerda para a direita: Heitor Evangelista da Silva, Mônica Marques Calderari, Antônio Gois, Robson Santos e Americo Cunha.*

## Capítulo 11

### **Ciência e Tecnologia**

---

*Como o desenvolvimento científico e tecnológico auxiliou no combate à pandemia de Covid-19? Qual a importância de investimento em pesquisa para a melhoria da qualidade de vida da população? Como as parcerias público-privadas podem alavancar o crescimento sustentável do Rio de Janeiro? Essas e outras questões foram abordadas no debate sobre Ciência e Tecnologia, que reuniu Americo Cunha, Heitor Evangelista da Silva, Robson Santos e Mônica Marques Calderari, sob mediação do jornalista Antônio Gois, do jornal O Globo.*

[Acesse o vídeo do debate.](#)

**Americo Cunha** é graduado, mestre e doutor em Engenharia Mecânica e bacharel em Matemática Aplicada pela PUC-Rio, além de ser também doutor pela Université Paris-Est. É professor do Instituto de Matemática e Estatística da Uerj. Há seis anos, dedica-se ao estudo da evolução de epidemias via modelos matemáticos. Nos últimos dois anos, coordenou a iniciativa Covid-19: Observatório Fluminense, que monitorou o progresso da pandemia.



---

## Como fazer um “seguro” contra os eventuais danos de um surto epidêmico?

---

A pandemia da Covid-19<sup>1</sup> tem um papel de destaque na história das epidemias, não apenas por estar associada ao maior processo de disseminação de uma doença infecciosa desde a pandemia da gripe espanhola, entre os anos de 1918 e 1920, mas, principalmente, por introduzir mudanças na ordem social, econômica e cultural nunca antes vistas na história contemporânea. Em março de 2020, praticamente todos os países do mundo foram obrigados a adotar uma série de intervenções não farmacêuticas na forma de medidas de distanciamento social, visando evitar um possível colapso imediato de seus respectivos sistemas de saúde e, também, para prevenir (ou pelo menos mitigar) uma enorme perda de vidas humanas num horizonte de semanas ou poucos meses. Apesar de parcialmente exitosa no propósito de

---

<sup>1</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19>

preparar os sistemas de saúde para o que vinha pela frente, tais medidas também geraram graves efeitos colaterais de natureza socioeconômica em praticamente todo o mundo, além de promover forçosamente mudanças de hábitos sociais (e.g. redução nas saídas de casa, uso de máscaras, teletrabalho etc.).

Desse modo, o interesse por epidemias transcendeu o universo dos especialistas e adentrou a seara do grande público. Por consequência, houve um considerável aumento na cobertura midiática e uma grande busca por entendimento, por parte de diversos segmentos da sociedade civil, sobre o impacto de doenças infecciosas numa população totalmente suscetível a um novo agente infeccioso. Também houve uma explosão de demandas técnicas dos mais variados tipos, dentre as quais podem ser destacadas: a compra emergencial de insumos e equipamentos hospitalares; o desenvolvimento de uma vacina e de novos protocolos de tratamento; a adaptação de escolas e empresas para uma nova rotina de atividades virtuais; a elaboração de estatísticas para acompanhar o progresso da pandemia; a busca por informações acuradas sobre como se proteger da doença. Essas demandas envolveram agentes de poderes públicos, buscando meios de combater os nefastos efeitos que já estavam em curso (e muitos outros que estavam por vir), e a população em geral, que procurava se informar e se adaptar à situação em curso.

Em todo o mundo, instituições de ensino e pesquisa tiveram um papel de destaque na formulação de algumas respostas às demandas emergentes descritas acima. Entre essas respostas, algumas que certamente tiveram um papel crucial na preservação de vidas humanas foram a elaboração de projetos abertos de ventiladores pulmonares<sup>2</sup> de baixo custo, num

---

<sup>2</sup> <https://www.poli.usp.br/inspire>

cenário onde esses equipamentos sumiram do mercado pela alta demanda; e o desenvolvimento, em tempo recorde, de vacinas<sup>3</sup> eficazes para proteger a população suscetível contra a Covid-19.

Ainda podemos destacar a organização de grupos interdisciplinares de pesquisadores para responder às demandas por informações de qualidade sobre a pandemia, visando informar corretamente o grande público, que se encontrava perdido num contexto de informações conflitantes na mídia, e sendo bombardeado constantemente por uma enxurrada de *fake news* disseminadas pela internet. O trabalho da iniciativa Covid-19: Observatório Fluminense<sup>4</sup>, formada por estudantes e pesquisadores de diversas instituições<sup>5</sup> de ensino superior e coordenada pelo autor deste texto, está inserido nesse contexto. Inicialmente, o grupo se prontificou a gerar figuras e relatórios<sup>6</sup>, descrevendo, com auxílio de diversas ferramentas estatístico-computacionais, a evolução dos surtos de Covid-19 em âmbito nacional e nos municípios do Estado do Rio de Janeiro, e, depois, começou a produzir material educativo<sup>7</sup> sobre modelagem matemática de epidemias. Alguns dos gráficos desenvolvidos pelo nosso grupo, que foram utilizados como ferramentas de monitoramento durante a fase mais aguda da pandemia, podem ser vistos nas Figuras 1, 2 e 3.

---

<sup>3</sup> <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>

<sup>4</sup> [www.covid19rj.org](http://www.covid19rj.org)

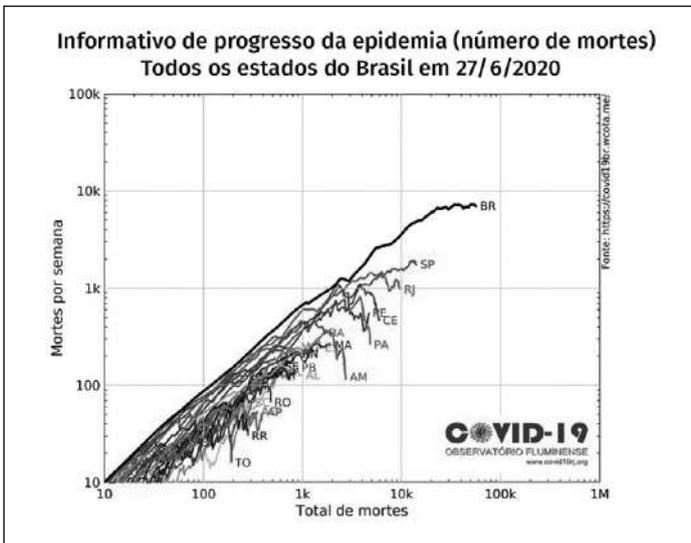
<sup>5</sup> As seguintes instituições participam do grupo: Uerj, UFRJ, Cefet/RJ, IFMS, Unesp, UFU e UFRGS

<sup>6</sup> Todo material produzido está disponível em: <https://github.com/amicocunhajr/COVID19RJ>

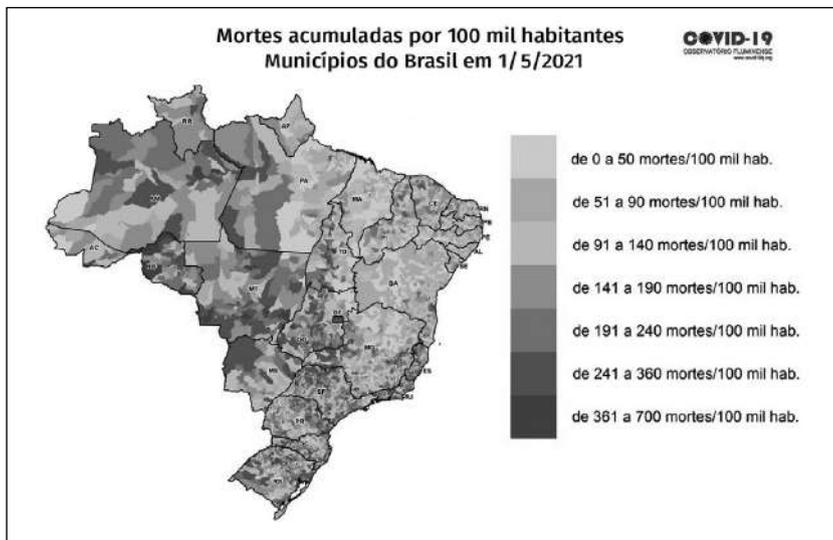
<sup>7</sup> <http://dx.doi.org/10.21105/jose.00149>



**Figura 1** – Termômetro da Covid-19 no Estado do Rio de Janeiro em 27/6/2020. Quanto mais escuro, maior a incidência de casos.



**Figura 2** – Progresso dos óbitos por Covid-19 nos estados do Brasil em 27/6/2020. Uma queda na linha significa uma desaceleração.



**Figura 3** – Prevalência de óbitos nos municípios do Brasil em 1/5/2021. Quanto mais escuro maior a quantidade de óbitos.

Uma menção ao trabalho dos grupos Covid-19 Observatório BR<sup>8</sup>, Monitora Covid-19<sup>9</sup>, Observatório Covid-19<sup>10</sup>, Grupo MAVÉ<sup>11</sup> e Covid-19 Analytics<sup>12</sup>, que desenvolveram atividades de monitoramento complementares àquelas mostradas acima, é mais que justificada.

Surtos epidêmicos não são uma novidade, ocorrendo com grande frequência, todos os anos, em diversos lugares do

<sup>8</sup> <https://covid19br.github.io>

<sup>9</sup> <https://bigdata-covid19.iciet.fiocruz.br>

<sup>10</sup> <https://portal.fiocruz.br/observatorio-covid-19>

<sup>11</sup> <https://covid-19.procc.fiocruz.br>

<sup>12</sup> <https://covid19analytics.com.br>

mundo<sup>13</sup>. O protagonismo da Covid-19 nos últimos dois anos evidenciou os riscos gerais associados aos surtos de doenças respiratórias em grande escala. Com efeito, o grande público começou a refletir sobre algo que os epidemiologistas sabem há muito tempo, o impacto de uma epidemia deve ser pensado num sentido bem amplo, não contemplando apenas os evidentes riscos que uma doença infecciosa impõe imediatamente à saúde do indivíduo, e seus potenciais efeitos colaterais. Os efeitos negativos de ordem coletiva e interdisciplinar, que podem emergir a partir da explosão do contágio de uma doença grave, também precisam ser levados em consideração quando da elaboração de políticas públicas de prevenção e enfrentamento às doenças que ameaçam a saúde pública da população.

Num cenário extremo de pandemia, podem ocorrer situações como saturação do sistema de saúde local; aumento da incidência de outras doenças, por conta da redução na busca por tratamento; quebra na cadeia de suprimentos global; crise econômica aguda; impactos negativos nas atividades de ensino em escolas e universidades etc. Mas existem também efeitos de menor escala, que geralmente acompanham os surtos de abrangência geográfica mais reduzida, porém, de maior ocorrência. Um exemplo bem simples é a perda de produtividade dos trabalhadores afetados, o que seguramente gera perdas econômicas às empresas onde trabalham, e, por consequência, à região onde estão localizadas. Sem falar em questões de cunho ético. Qual o valor de uma vida humana ou do bem-estar do indivíduo? Via de regra, tais efeitos secundários passam despercebidos pelos agentes que formulam as políticas públicas de enfrentamento a esses surtos, aumentando (sem necessidade) os impactos subjacentes.

---

<sup>13</sup> Uma lista de epidemias ao longo da história pode ser vista em: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_epidemics](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_epidemics)

A Covid-19 é uma dura realidade que ainda teremos que lidar por muitos anos. Mas existem outras doenças infecciosas que também trazem ameaças recorrentes à saúde pública, com potenciais impactos secundários que transcendem a esfera da saúde coletiva. No caso do Brasil, em especial no Estado do Rio de Janeiro, a ocorrência de epidemias anuais de Dengue<sup>14</sup> é uma realidade bem conhecida há várias décadas, com surtos de intensidade variável, porém recorrentes, se iniciando durante o verão. O surto de 2022, até meados de abril, já contabilizava um aumento de casos da ordem de 114% em comparação ao ano de 2021, indicando que será o pior dos últimos quatro anos<sup>15</sup>. A Dengue é uma doença grave, potencialmente letal, cujos possíveis efeitos colaterais podem ser hepatite, insuficiência hepática, encefalopatia, encefalite, meningite, derrame pleural, miocardite etc. Os pacientes acometidos por essa moléstia muitas vezes precisam de tratamento hospitalar de média ou alta complexidade durante o curso da doença, gerando grandes custos ao Sistema Único de Saúde (SUS) ou aos familiares. Alguns desses pacientes podem ter sequelas que comprometem sua capacidade produtiva de curto, médio ou mesmo longo prazo, gerando perdas econômicas evitáveis, além de continuar gerando custos com tratamento médico. Aqueles que eventualmente vierem a óbito, além de deixarem de recolher impostos ao estado, gerarão impactos psicológicos e econômicos diretos em suas famílias. Existem, então, muitas razões para que tais surtos sejam encarados com um problema muito sério de saúde pública, com consequências que vão muito além do consultório médico ou do leito hospitalar.

---

<sup>14</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Dengue\\_fever](https://en.wikipedia.org/wiki/Dengue_fever)

<sup>15</sup> <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-61099201>

Outras arboviroses urbanas como Chikungunya<sup>16</sup> e Zika<sup>17</sup> foram protagonistas de surtos recentes. Embora essas sejam doenças menos graves que a Dengue, são igualmente preocupantes do ponto de vista de saúde pública, por estarem relacionadas a um aumento de risco de condições crônicas mais sérias, como artrite, no caso da Chikungunya, e microcefalia do feto, se a mãe for infectada durante a gravidez, no caso da Zika. Doenças tropicais<sup>18</sup>, como Malária<sup>19</sup>, doença de Chagas<sup>20</sup>, febre amarela<sup>21</sup> etc., afetaram (ou vem afetando) a população brasileira ao longo da história, muitas delas sendo negligenciadas<sup>22</sup> quando da elaboração de políticas públicas de prevenção ou no desenvolvimento de medicamentos por parte da indústria farmacêutica<sup>23</sup>.

A mensagem principal nos últimos parágrafos é bem simples: uma epidemia diz respeito a muitos aspectos além da questão médica. Levar em conta tais perspectivas é muito mais que um exercício acadêmico de epidemiologia. Diz respeito a prevenir perdas humanas, econômicas e sociais, bem como os efeitos negativos que as acompanham. Portanto, é crucial que os aprendizados decorrentes da crise da Covid-19 sejam incorporados na tomada de decisão sobre futuras epidemias e na formulação de ações de prevenção ou mitigação.

---

<sup>16</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Chikungunya>

<sup>17</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Zika\\_fever](https://en.wikipedia.org/wiki/Zika_fever)

<sup>18</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Tropical\\_disease](https://en.wikipedia.org/wiki/Tropical_disease)

<sup>19</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Malaria>

<sup>20</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Chagas\\_disease](https://en.wikipedia.org/wiki/Chagas_disease)

<sup>21</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow\\_fever](https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow_fever)

<sup>22</sup> <https://www.cdc.gov/globalhealth/ntd>

<sup>23</sup> <https://www.bbc.com/portuguese/geral-46961306>

Diante de tantas ameaças à saúde pública, com efeitos colaterais tão diversos, surge de forma bem natural a pergunta feita no título deste texto: Como fazer um “seguro” contra os eventuais danos de um surto epidêmico? A palavra “seguro”, entre aspas, é interpretada nesse contexto no sentido de um seguro de automóvel ou residencial, um investimento que visa mitigar ou eliminar potenciais prejuízos no caso de um “sinistro epidêmico”.

Ao formular tal pergunta-título, a intenção do autor é suscitar uma discussão sobre possíveis formas de atuação por parte dos agentes públicos no sentido de prevenir um evento indesejado, ou uma cadeia de eventos indesejados, consequência de surtos epidêmicos. Ou, então, se não for possível prevenir, ao menos mitigar os efeitos. É evidente que tal questão não possui uma única resposta, e dizer qual das muitas possíveis respostas é a melhor, muitas vezes é um exercício subjetivo, ou mesmo sem sentido, pois qualquer resposta honesta é melhor que não responder a um surto epidêmico em curso. Em vez de gerar polêmica, o presente texto busca apresentar ideias de fácil implementação e custo de execução relativamente baixo em comparação às perdas relacionadas a uma grande epidemia. Tais ideias podem ser incorporadas às políticas públicas de prevenção de surtos que já existem no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. A proposta de “seguro” aqui apresentada é a utilização de um sistema robusto de vigilância epidemiológica.

Em termos bem simplistas, um sistema de vigilância epidemiológica acompanha a evolução das estatísticas de casos, óbitos e outras métricas relacionadas a determinada doença infecciosa (ou conjunto de doenças de interesse), analisa a situação epidemiológica periodicamente e emite alertas quando necessário, visando chamar atenção de autoridades e do grande público sobre eventuais riscos à saúde coletiva. Os proje-

tos Info Dengue<sup>24</sup> e Info Gripe<sup>25</sup>, desenvolvidos pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em parceria com outras instituições de pesquisa e mais de uma dezena de secretarias de saúde, estaduais e municipais, são exemplos muito bem-sucedidos de vigilância epidêmica. Iniciativas como o grupo Covid-19: Observatório Fluminense, e os outros de acompanhamento da pandemia citados anteriormente, tiveram boa parte de suas atividades voltadas a tarefas de vigilância epidêmica.

Pela natureza interdisciplinar da epidemiologia, é praticamente impossível encontrar profissionais que individualmente detenham todos os conhecimentos necessários para trabalhar num sistema de monitoramento epidemiológico. Desta forma, um sistema de vigilância epidêmica demanda uma ampla gama de profissionais. Em se tratando de uma área que envolve doenças infecciosas, o grupo obviamente necessita de médicos e enfermeiros, com especialização em infectologia. Por lidar com estatísticas, também necessita de estatísticos, matemáticos, físicos ou engenheiros. Tais profissionais também podem contribuir no desenvolvimento de modelos matemáticos, que permitem fazer previsões de curto prazo sobre o avanço de um surto. Como necessita desenvolver softwares e aplicativos para análise e visualização dos dados, a participação de cientistas da computação, e possivelmente de designers, se uma interface amigável ao público leigo for necessária, é bastante desejável. Biólogos e virologistas, que estudam as causas e mecanismos de evolução de surtos, são indispensáveis. Para entender os impactos secundários, profissionais de economia e ciências sociais, entre outros, são muito bem-vindos. A depender da doença em questão, e do contexto, outros profissionais também podem agregar.

---

<sup>24</sup> <https://info.dengue.mat.br>

<sup>25</sup> <http://info.gripe.fiocruz.br>

Para o funcionamento diário, uma vigilância epidêmica necessita de um sistema de registro de pacientes, com boa capilaridade nas unidades de saúde das unidades federativas. Tal sistema deve ser preenchido com agilidade e sem erros, o que demanda profissionais bem treinados. É desejável que o preenchimento seja descentralizado, realizado em qualquer unidade de saúde, de modo que o processo de atualização do banco de dados do sistema seja bem rápido. Os dados devem ser bem detalhados (alta granularidade). O sistema Sivep-Gripe, utilizado pelo Info Gripe e no acompanhamento da evolução da Covid-19, é um exemplo muito bem-sucedido de registro de pacientes. Tal modelo pode ser aprimorado e exportado para outras doenças, como as arboviroses urbanas, que ainda não possuem um sistema tão bem estruturado.

Um sistema de registro de pacientes com as características descritas, juntamente com uma equipe interdisciplinar de profissionais bem capacitados, formam os ingredientes fundamentais de uma vigilância epidêmica bem estruturada e robusta. Um aporte significativo de recursos nos projetos Info Gripe e no Info Dengue, bem como a criação de sistemas de monitoramento para doenças que atualmente são pouco assistidas (e.g. Chikungunya, Zika, Malária), podem ser vistos como o “seguro contra sinistros epidêmicos” que foi descrito acima.

Recursos gastos em vigilância epidemiológica não representam despesas a fundo perdido, mas, sim, uma proteção contra danos em potencial associados a eventuais surtos epidêmicos. Um seguro pode parecer uma despesa desnecessária quando você não utiliza, mas você fica feliz por ter pagado a apólice no dia que se envolve numa batida de carro. Ao evitar que um surto em larga escala se inicie, a vigilância epidêmica economizará muitos recursos que seriam gastos no combate a essa epidemia. É seguro afirmar que o menor dos surtos em larga escala custará bem mais aos cofres públicos que um sistema

de vigilância epidêmica que seja bem estruturado e robusto. Uma visão pragmática nessa linha seria muito benéfica ao Estado do Rio de Janeiro, pois minimizaria bastante as chances de futuros surtos epidêmicos causarem danos econômicos e sociais em maiores escalas.

Em termos concretos, um aprimoramento desses sistemas de vigilância demanda a ampliação do quadro de profissionais dedicados a esse trabalho; a incorporação de equipamentos mais modernos para armazenamento, tratamento e análise dos dados; e a introdução de melhoramentos nos sistemas de registro de pacientes. Seria também desejável, porém, não mandatário, que o número de instituições de ensino e pesquisa participantes de tais projetos fosse ampliado, pois, assim, com mais grupos atuando na área, as equipes de trabalho ganham maior resiliência no que tange à perda de profissionais por aposentadoria, mudança de emprego etc. Sem falar na incorporação de novas competências em potencial que outros grupos de trabalho podem trazer. Se todas as universidades públicas do estado organizarem projetos institucionais-transversais nessa linha, com a participação de vários docentes e muitos alunos de todos os níveis, com financiamento realizado com recursos próprios, editais dedicados da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e aportes perenes e significativos da secretaria estadual de Saúde, pode haver um grande ganho de escala de trabalho e robustez nos sistemas de vigilância epidêmica do Estado do Rio de Janeiro, trazendo maior segurança contra as próximas pandemias e epidemias. Tais eventos muito provavelmente ocorrerão. Os grandes especialistas dizem que essa não é uma questão de "se", mas de "quando", pois a quantidade de novos vírus emergentes a cada ano é muito grande. Em algum momento, surgirá um vírus que provocará uma nova doença de impacto.

**Heitor Evangelista da Silva** tem formação e atuação multidisciplinar em Geociências. É professor do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Uerj e perito da ONU; além de membro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do MCTI (INCT Criosfera), com 35 anos de atuação no Programa Antártico Brasileiro do Conselho Nacional Científico e Tecnológico (Proantar/CNPq). É pesquisador voluntário no combate à Covid-19.



---

## **Ações tecnológicas pioneiras da Uerj durante a pandemia quanto ao monitoramento no ar do vírus SARS-CoV-2<sup>1</sup>**

---

### *Introdução*

O surgimento da Covid-19, com origem em Wuhan, na China, em dezembro de 2019 (ZHU et al., 2020), levou a sociedade moderna a um processo pandêmico sem igual na escala de tempo de um século. O Brasil declarou a Covid-19 como uma Emergência de Saúde Pública (Public Health Emergency - PHE) em 3 de fevereiro de 2020 e o primeiro caso registrado

---

<sup>1</sup> Autores: Heitor Evangelista da Silva\*, Cesar Rogerio Leal do Amaral\*, Eduardo Delfino Sodré\*, Sérgio José Gonçalves Junior\*, Newton Magalhães\*\*\*, Juliana Nogueira\*, Rodrigo Goldenberg-Barbosa\*, Leonardo Monteiro\*, Angela M.G. dos Santos\*\*\*, Daniel A. Junger de Oliveira\*, Victor Hugo Sant'Ana Duarte\*

\* *Laramg - Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais/DBB/Ibrag/Uerj*

\*\* *Lagepro - Laboratório de Geoprocessamento/Igeo/Uerj*

\*\*\* *Laboratório de Histocompatibilidade e Criopreservação/Policlínica Piquet Carneiro/Uerj*

no Brasil e na América do Sul ocorreu em São Paulo, no dia 26 fevereiro de 2020 (CRODA et al., 2020). As infecções respiratórias causadas por vírus, principalmente devido à alta capacidade de infecção e propagação, são uma das principais causas de doenças e mortes dentro de uma perspectiva global. Nas últimas três décadas, não são incomuns os casos de aparecimento de novas viroses relacionadas a quadros respiratórios agudos, sendo os mais significantes no último século durante as pandemias de 1918, 1957 e 1968, associadas à rápida propagação do vírus Influenza. Outras coronavíruses que levaram à epidemia SARS-CoV de 2003, por exemplo, resultaram, em números gerais, em mais de 8 mil casos registrados, chegaram a causar em torno de 800 mortes em aproximadamente 30 países distintos, provocando grande impacto na vida das pessoas e, principalmente, na economia dos países afetados. Desde então, vários outros patógenos associados a quadros agudos de sistema respiratório vêm sendo descritos como, por exemplo, linhagens mais agressivas de Influenza e a MER-S-CoV no Oriente Médio (WOO et al., 2005). Desta maneira, a compreensão dos modos de transmissão dessas doenças infecciosas emergentes é um fator chave, tanto para a proteção dos trabalhadores da saúde, que terão que lidar com as pessoas infectadas, quanto para as demais pessoas que, cedo ou tarde, estarão expostas aos ambientes em que estes agentes são circulantes. Além de, obviamente, servir para nortear a implementação de medidas efetivas de saúde pública em escala local, regional e global.

A fase inicial da contaminação por SARS-CoV-2 foi caracterizada por uma falta de evidências robustas sobre a dinâmica de transmissão do vírus, gerando uma falta de uniformidade de procedimentos adotados pelas principais organizações de saúde pública mundiais (SANTARPIA et al., 2020). No caso específico da SARS-CoV-2 em humanos, duas vias principais de

transmissão foram reconhecidas: 1) inalação de gotículas ou aerossóis gerados por indivíduos contaminados decorrentes de espirros, tosse ou fala, e 2) contato com superfícies contaminadas pelo SARS-CoV-2 (CDC, 2020). Analogamente, estudos pretéritos sugeriram que ao menos a MERS-CoV seria transmitida por pessoas que não apresentam sintomas graves ou sendo completamente assintomáticas (OMRANI et al., 2013), enquanto amostras de superfícies coletadas de áreas que recebem pacientes contaminados apresentaram resultados positivos no ambiente hospitalar (BOOTH et al., 2005) como também em áreas ambientais livres. Especificamente no caso da pandemia por SARS-CoV-2, a transmissão local é frequentemente reportada. Entretanto, o mecanismo físico que remete ao papel da transmissão por aerossóis e por contaminação ambiental ainda permanece como alvo de debate (WANG et al., 2020).

O conhecimento sobre a transmissão por via aérea desse tipo de doenças é particularmente importante para a comunidade de profissionais da área da saúde, uma vez que se encontram mais expostos a pacientes infectados do que o público em geral (LINDSLEY et al., 2012). Por esta razão, o estudo da dispersão de aerossóis contaminados em ambientes hospitalares, onde estas pessoas infectadas estão sendo tratadas, é de suma importância para proteção dos profissionais que trabalham nesses locais.

Apesar da disseminação de doenças por via aérea em ambientes fechados e abertos ser objetivo de vários estudos de aerobiologia (LI et al., 2007; TANG et al., 2006), até o presente momento, nosso conhecimento das características da transmissão de SARS-CoV-2 por aerossóis contaminados para os diversos padrões, tamanho de partículas e comportamento durante a transmissão por via aérea permanece em aberto. Isso ocorre, principalmente, devido às dificuldades na amostragem de vírus de RNA e suas limitações quanto à detectabi-

lidade e preservação das amostras ambientais até chegarem ao laboratório.

Desde o início da pandemia de Covid-19, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) vem desenvolvendo tecnologias no sentido de buscar respostas a questões básicas relacionadas à contaminação pelo ar do vírus SARS-CoV-2. Para este propósito, a Uerj vem desenvolvendo equipamentos e realizando medidas ambientais *in situ*, em diversas condições ocupacionais, no sentido de avaliar a acurácia de modelos matemáticos de dispersão de aerossóis contendo vírus. O presente trabalho tem como objetivo apresentar dois conceitos de instrumentação de amostragem desenvolvidos durante a pandemia: o CoronaTrack, que é um dispositivo com portabilidade, para uso individual, e monitoramento da presença do SARS-CoV-2 no ar, em ambientes de aglomeração urbana, hospitais ou em localidades com risco de contágio potencial; e o CoronaTrap, instrumentação voltada para monitoramento de uma área de trabalho, ambiente escolar, ambiente hospitalar ou no âmbito ambiental.

## *Materials e métodos*

### **CoronaTrack**

O dispositivo CoronaTrack é um amostrador de ar portátil, de uso pessoal, desenvolvido com o objetivo de monitorar a presença do novo coronavírus (SARS-COV-2) em ambientes de aglomeração em geral ou em localidades onde há um risco potencial para o contágio. Neste sistema, o ar é filtrado da atmosfera próxima ao nível nasal do usuário e, após o período de coleta (que corresponde a uma jornada diária de trabalho ou de circulação do indivíduo), o filtro contendo partículas virais é removido após a amostragem e encaminhado para análise da

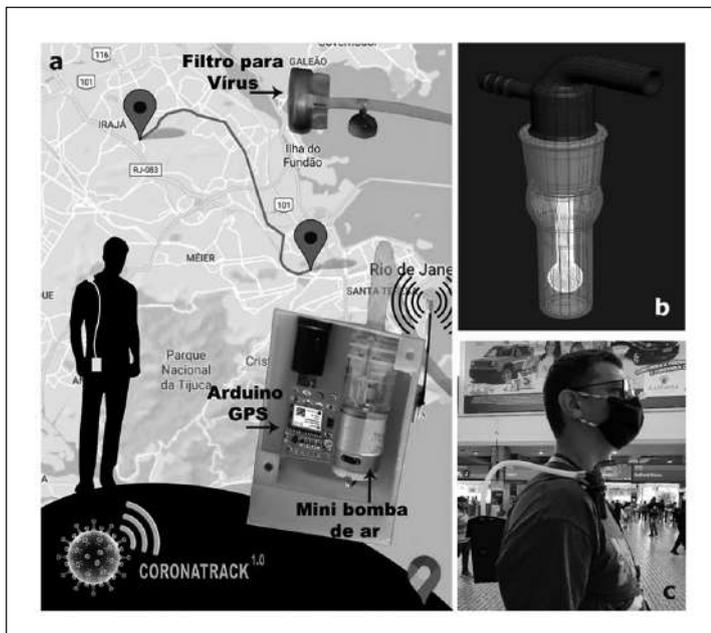
carga viral. Esse sistema faz uso de um GPS que permite rastrear o trajeto do usuário e associar o trajeto a uma carga viral. Todos os dados do CoronaTrack são inseridos em uma plataforma de geoprocessamento, que define áreas com maior e menor risco de contágio ambiental.

O CoronaTrack é formado por três compartimentos: (1) um suporte acrílico de 25 mm em uma de suas extremidades para a fixação de um filtro, preferencialmente, filtros TPE ou gelatinoso tipo "Sartorius Gelatine Membrane Filters 25 mm". Esses filtros garantem uma máxima eficiência de coleta do material biológico no ar. Este suporte, também conhecido como "inlet", é do tipo *open face filter holder* e apresenta uma parte superior e inferior onde o filtro é fixado tendo um retentor (o-ring) que auxilia na fixação do filtro; (2) uma mangueira plástica que conecta o inlet a uma minibomba que executa a sucção dos aerossóis contendo vírus no ar; (3) uma caixa plástica contendo um compartimento interno para um conjunto de baterias de íons de Li ligadas a um controlador de carga. O CoronaTrack tem a melhor relação custo/benefício do mercado, podendo ser montado com peças de baixo custo e alta acessibilidade.

Alternativamente ao uso de um suporte com filtro no inlet do CoronaTrack, foi desenvolvido um minibioflask para o compartimento destinado à captura do vírus. O minibioflask, escuro e confeccionado em borossilicato, é sustentado por um suporte de fixação no ombro do usuário e é diretamente conectado a uma mangueira ligada ao sistema de bombeamento de ar. Como um todo, é composto de duas partes (externa e interna). A parte externa é subdividida em três compartimentos: uma parte inferior, em formato cilíndrico, onde se deposita um líquido de conservação de vírus (neste caso, empregamos uma combinação de VTM+Glicerol); uma parte central, na forma de um toroide, onde ocorre o bor-

bulhamento do líquido quando a bomba de ar é acionada; e uma parte superior em formato cônico, que é encaixada na parte interna por onde o ar é admitido no sistema. A parte interna tem em sua extremidade um orifício na forma de um bico onde o ar entra no circuito, uma parte inferior com um prolongamento na forma de capilaridade tendo uma esfera com orifícios em sua extremidade onde o ar coletado entra em contato com líquido VTM+Glicerol. Sua parte superior tem uma segunda saída de ar (na forma de espigão) para conexão com uma mangueira de silicone que o ligará à minibomba amostradora (Marca OEM). Na parte central da mangueira, é introduzido um elemento filtrante para se evitar que o líquido contendo partículas virais seja introduzido na bomba de ar.

A vantagem do uso do filtro como inlet é a possibilidade de se utilizar um maior volume de ar pois, neste caso, não há problemas com o aborbulhamento da solução de captura viral. Por outro lado, observamos também que nesta configuração o filtro (contendo o vírus) fica muito exposto às condições ambientais (radiação solar direta – incluindo radiação ultravioleta e temperatura do ar ambiente), o que pode favorecer a degradação do vírus ainda no processo de amostragem, visto que se trata de um vírus de RNA, que é o caso do SARS-Cov-2. Neste caso, desenvolvemos uma tampa plástica protetora, destacável, em cor preta, que é acoplada à face superior do filtro tal como abrigo para a luz direta. O ar, quando bombeado, passa pelas laterais deste suporte, sendo posteriormente filtrado. Um rotâmetro é utilizado na caixa contendo a minibomba, o conjunto de baterias e o GPS, de forma a controlar e medir o fluxo de ar durante a amostragem. A Figura 1 mostra as partes do CoronaTrack.

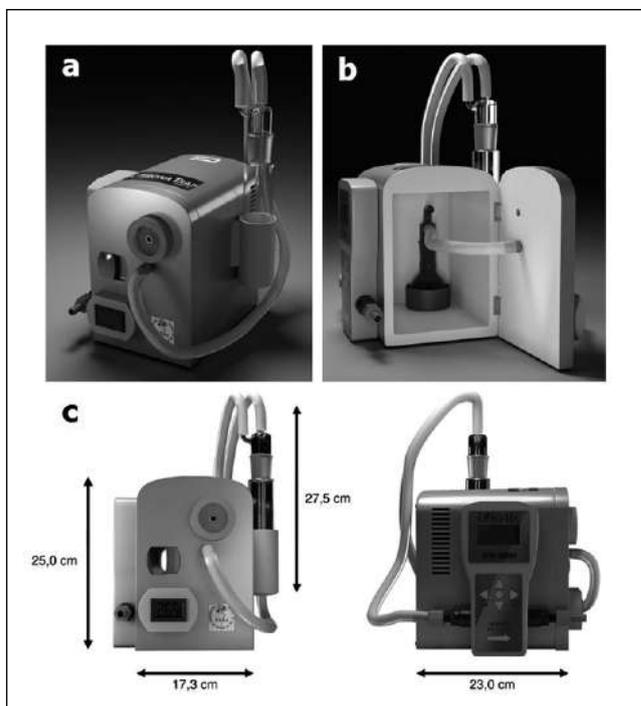


**Figura 1** – Detalhes do CoronaTrack: (a) modelo conceitual com uso de sistema de filtragem e GPS; (b) modelo do minibioflask projetado para a captura de vírus; (c) uso do CoronaTrack na versão com o minibioflask.

## CoronaTrap

O monitor CoronaTrap é um amostrador de ar que foi desenvolvido para o uso em ambientes ocupacionais, com o objetivo de monitorar a presença no ar do novo coronavírus (SARS-Cov-2). Ele foi desenvolvido em função de uma demanda crescente de se avaliar o risco potencial para o contágio em ambientes onde há trânsito permanente de pessoas (ex.: ambiente hospitalar, escolas, comércio em geral, feiras livres, indústrias etc.). Este equipamento tem a vantagem de resolver um problema importante na monitoração atmosférica de vírus de RNA: a degradação do vírus durante o próprio processo de coleta, visto que, sendo o

SARS-Cov-2 um vírus de RNA, este é altamente sensível à temperatura ambiente, radiação solar e ao UV ambiental. No CoronaTrap, o vírus é coletado em um compartimento fechado, escuro e refrigerado, com o uso de células peltier. Nesta configuração, o ar é admitido diretamente para um bioflask ou frasco lavador, de maior volume, a partir de um volume de 12 Lpm. No interior do bioflask, o ar é borbulhado em um líquido de preservação viral. Nesta configuração, o vírus é mantido refrigerado. A baixa temperatura no interior do CoronaTrap permite uma máxima conservação do vírus durante todo o processo de amostragem.



**Figura 2** – Detalhes do CoronaTrap: (a) vista lateral; (b) compartimento interno de refrigeração contendo o bioflask para aprisionamento do vírus; (c) vista frontal e; (d) detalhamento do sistema de controle de fluxo do CoronaTrap.



**Figura 3** – Múltiplas utilizações do CoronaTrack no meio ambiente e em áreas hospitalares.

## *Resultados e considerações finais*

O monitor CoronaTrack foi testado em diversas situações do cotidiano, em lugares como a Central do Brasil, Uerj, CTI do Hospital Universitário Pedro Ernesto, na praia e na comunidade Santa Marta. O monitor CoronaTrap, por sua vez, foi testado na Petrobras e em um grande evento de tecnologia no Rio de Janeiro. Ambas as tecnologias apresentaram desempenho satisfatório com a vantagem do baixo custo (diferença em uma ordem de grandeza em relação aos análogos internacionais). A amostragem a partir de substratos líquidos apresentou vantagens na preservação das partículas virais, indicando facilidades no processo de extração de RNA. Ambas as técnicas apresentadas aqui ainda requerem aprimoramento e interface amigável no

sentido de serem amplamente utilizadas. O CoronaTrack tem o potencial de uso em vários ambientes de aglomeração de interesse, tais como o transporte urbano. Além disso, vislumbrou-se seu uso futuro no monitoramento de outras doenças infecciosas, além da Covid-19, que são transmitidas por via aérea, tais como o sarampo (vírus) ou a tuberculose (bactéria).

## Referências

BOOTH TF., KOURNIKAKIS B., BASTIEN N., HO J., KOBASA D., STADNYK L., et al. Detection of airborne severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus and environmental contamination in SARS outbreak units. **J Infect Dis.** 2005; 191:1472–1477.

CRODA J., OLIVEIRA W.K., et al. Covid-19. *In*: Brazil: advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. **Rev Soc Bras Med Trop**, on line, Vol.:53:e20200167, 2020.

LI Y., LEUNG GM., TANG JW., et al. Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment- A multidisciplinary systematic review. **Indoor Air.** 2007; 17(1):2–18. [PubMed: 17257148]

LINDSLEY WG., KING WP., THEWLIS RE., REYNOLDS JS., PANDAY K., et al. Dispersion and exposure to a cough-generated aerosol in a simulated medical examination room. **J Occup Environ Hyg.** 2012 ; 9(12): 681–690. doi:10.1080/15459624.2012.725986.

OMRANI AS., MATIN MA., HADDAD Q., AL-NAKHLI D., MEMISH ZA., AL-BARRAK AM. A family cluster of Middle East respiratory syndrome coronavirus infections related to a likely unrecognized asymptomatic or mild case. **Int J Infect Dis.** 2013;17:e668–72.

SANTARPIA JL, RIVERA DN, HERRERA V, MORWITZER MJ, CREAGER H, et al. Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center. **medRxiv preprint** doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>.

TANG JW., LI Y., EAMES I., CHAN PK., RIDGWAY GL. Factors involved in the aerosol transmission of infection and control of ventilation in health care premises. **J Hosp Infect.** 2006; 64(2):100–114.

VAN DER HOEK L, PYRC K., JEBBINK MF., VERMEULEN-OOST W., BERKHOUT RJ., WOLTHERS KC., et al. Identification of a new human coronavirus. **Nat Med.** 2004;10(4):368-73.

WANG D., HU B., HU C., et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. **JAMA.** Published online February 7, 2020. doi:10.1001/jama.2020.1585.

WOO PC., LAU SK., CHU CM., CHAN KH., TSOI HW., HUANG Y., et al. Characterization and complete genome sequence of a novel coronavirus, coronavirus HKU1, from patients with pneumonia. **J Virol.** 2005;79(2):884-95.

ZHU, NA, et al. A novel Coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, 2020.



**Robson Santos** é bacharel em Design pela Escola Superior de Desenho Industrial da Uerj, mestre e doutor em Design pela PUC-Rio. É professor no Instituto Europeo di Design e gerente de Pesquisa e Desenvolvimento do Luizalabs, laboratório de tecnologia e inovação do Magazine Luiza.

---

## Colaboração universidade-empresa: um caminho para produção de inovação e tecnologia

---

### *Atores e modelos de colaboração*

O panorama da atualidade nos mostra, de um lado, a universidade sofrendo diversos tipos de escassez, a qualidade do ensino público, por conseguinte, sendo prejudicada, a evasão de cérebros e uma tendência (ou seria insistência?) em olhar a C&T (ciência e tecnologia) como uma despesa e não como um investimento.

De outro, vemos uma utilização desenfreada de soluções prontas e acabadas, sendo colocadas no mercado de maneira rápida, sem toda aquela preocupação com o rigor científico. Basta que haja alguma comprovação de que a solução tenha funcionado em outro país/contexto. De ambos os lados, percebe-se a mesma necessidade de fazer 80% de tudo com 20% ou menos dos recursos disponíveis. É o que está no looping, o que passou a ser recorrente e, supostamente, está na compo-

sição dos principais problemas que afetam a nossa competitividade tecnológica.

O modelo de hélice tríplice (*triple helix*) se refere a uma série de interações entre academia (a universidade), indústria (setores produtivos) e o governo (poder público), com objetivo de impulsionar o desenvolvimento econômico e social. Isso está interligado, de maneira profunda, com os conceitos de economia do conhecimento e de sociedade do conhecimento. O conceito e o modelo surgiram dos trabalhos de Henry Etzkowitz e de Loet Leydesdorff na década de 1990. Com a finalidade de mediar as interações entre os três atores (academia, indústria e governo) e entendendo que cada um possui estruturas e dinâmicas distintas, os autores propuseram, entre outras soluções, a criação de instituições intermediárias, tais como os escritórios de transferência de tecnologia e os parques tecnológicos (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1995).

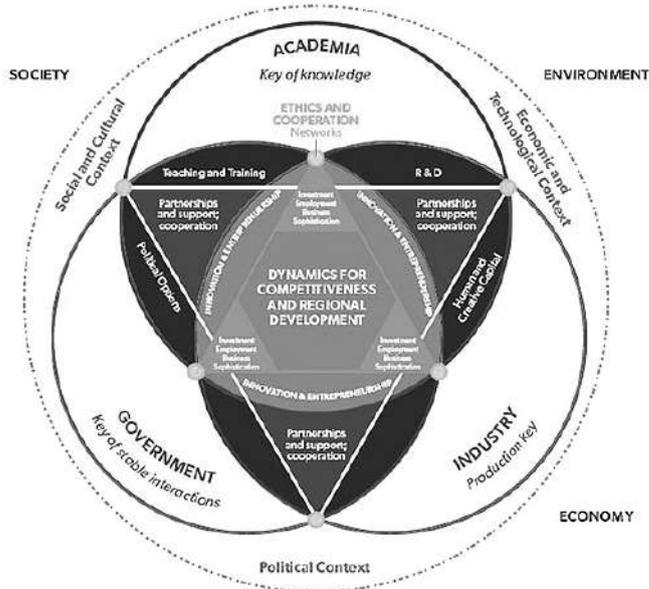
De acordo com Etzkowitz e Zhou (2017):

---

(...) a Hélice Tríplice tornou-se um modelo reconhecido internacionalmente, que está no âmago da disciplina emergente de estudos de inovação e um guia de políticas e práticas nos âmbitos local, regional, nacional e multinacional. As interações universidade-indústria-governo, que formam uma 'hélice tríplice' de inovação e empreendedorismo, são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento. (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017)

---

No Brasil, a difusão deste modelo data do final da década de 1990, com a realização do workshop Rio Triple Helix, durante a Conferência Rio 2000. Na década de 2000, foi criado o *Triple Helix Research Group - Brazil*, que atualmente conta



**Figura 1** – Modelo de triangulação da Hélice Tríplice (FARINHA e FERREIRA, 2013)

com pesquisadores de áreas como engenharia de produção, administração e políticas públicas. O grupo tem promovido ativamente o debate e a difusão sobre o modelo, com diversas participações em eventos e publicação de artigos.

A abordagem da hélice tríplice é, atualmente, um modelo de inovação sustentável e de empreendedorismo bastante difundido, aprimorado do modelo anterior (e igualmente bem-sucedido) de hélice dupla empresa-escola; e que tem como meta o tão sonhado ecossistema de inovação que valoriza o papel de liderança de pessoas, organizações e dos frutos dessa união – e não enfatizam apenas governos e empresas de inovação –, devendo, contudo, poder/dever ser reproduzido em qualquer lugar do mundo.

Uma relação trilateral modera essas tendências por introduzir possibilidades de mediação, construção de coalizões e vínculo indireto. A hélice tríplice eleva a análise feita pelo sociólogo clássico Georg Simmel sobre o potencial da tríade do nível individual das relações pessoais e familiares para os níveis institucional e organizacional da interação universidade-indústria-governo (...) As interações e relacionamentos universidade-indústria-governo fornecem uma metodologia quase ideal para o empreendedorismo e a inovação, movendo a pesquisa/conhecimento para o campo da prática/uso. (ETZKOWITZ, H. e ZHOU, C, 2017).

O investimento estatal é de fundamental importância para o desenvolvimento da ciência e tecnologia no país. Para isso, os órgãos de fomento têm atuado de maneira eficiente no repasse de verbas para universidades e seus programas de pesquisa.

A participação das empresas não deve ser vista como substituído para as ações do poder público, como políticas de fomento à pesquisa. Isto é fundamental para que a universidade possa manter sua integridade e autonomia em temas de linhas de pesquisa e não venha a ser alvo de uma capitalização do conhecimento, realizando estudos e aprofundamentos que somente atendam aos interesses de patrocinadores do mercado.

Deste ponto de vista, o modelo tríplice se mostra coerente por contar com a participação do poder público, que atua para o estabelecimento de um ambiente regulatório para atuação das empresas e é ator chave para manter a estabilidade das interações. Além da manutenção das políticas de fomento, a universidade tem no poder público sua fonte de treinamento e capacitação para o corpo docente e de pesquisadores.

Ao redor destes três atores-chave – universidade, empresa e governo –, ainda há de serem considerados alguns fato-

res conjunturais, como a economia e seu contexto político, a sociedade e seu contexto social e cultural e o próprio ambiente, considerando o contexto tecnológico. Assim, por mais que seja um modelo que pretenda propor um *framework* para essas interações, os resultados serão sempre condicionados por uma diversidade de variáveis. Possivelmente, possa ser aplicado em países que apresentem as pré-condições ideais previstas no modelo. O que está muito distante, por exemplo, da realidade de muitos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Pode-se argumentar, em contrário a esta visão, que o modelo deve ainda ser útil como ferramenta para o planejamento de políticas de desenvolvimento.

### *Efetividade da relação universidade-empresa*

Etzkowitz e Leydesdorff (1995) argumentam que o papel inicial das universidades é o de fornecer educação aos indivíduos e realizar pesquisa básica. Portanto, as interações entre universidade e indústria giram, inicialmente, em torno desses dois elementos. Em um modelo linear de inovação, as universidades devem fornecer a pesquisa sobre a qual a indústria se baseará para produzir bens comerciais. As demais interações ocorrem por meio do envolvimento de gestores de indústrias e docentes universitários de ambos os setores.

Além desse modelo linear de interação, também podemos considerar que a transferência de pessoas entre universidade e indústria constitui uma troca de conhecimentos muito importante. Isso pode ser um movimento permanente em uma direção ou outra ou, em outros casos, carreiras inteiras passadas entre as duas esferas. É fato não dificilmente observável de pesquisadores acadêmicos que migraram para o setor produtivo, de profissionais que as-

sumiram carreiras acadêmicas, bem como alguns outros que seguem atuando nos dois setores, mantendo o trânsito fluindo em ambas as direções.

Além da dedicação a um ou outro setor, possibilidades de interlôquio se dão no formato de consultorias esporádicas de pesquisadores para empresas, dentro de um dado domínio do conhecimento. Também pode ocorrer a chamada comunicação informal entre os setores, quando a transferência de conhecimento entre universidade e indústria acontece por meio de conferências ou pelo interesse das empresas em publicações universitárias e científicas.

Atualmente, uma forma de colaboração que traz resultados positivos para ambas as partes são os processos técnico-científicos.

Em seu estudo sobre os projetos de interação entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS) e a Petrobras, Matei, ten Caten et al (2015) declaram que

---

(...) a interação entre as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), mais especificamente as universidades e o setor produtivo é uma questão estratégica relevante.  
(MATEI, TEN CATEN et al., 2015)

---

Essa relação viabiliza um meio de aprimorar as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e, conseqüentemente, de aumentar a competitividade tecnológica das empresas e o avanço científico das instituições de pesquisa. Estes setores da economia, envolvidos no processo de inovação e desenvolvimento tecnológico nacional, apresentam-se de maneira complementar para o alcance de objetivos mutuamente benéficos e, ao mesmo tempo, distintos.

Os autores reforçam a importância da relação entre universidade e empresa. Porém, alertam para a necessidade de:

---

(...) evidenciar os resultados desta interação, avaliando a capacidade de resposta do setor acadêmico às demandas da empresa, em níveis estratégicos e operacionais, otimizando esses benefícios a médio e longo prazo. A competência científica e de disseminação do conhecimento, que é uma das principais funções do setor acadêmico, também é objeto de avaliação, principalmente quando efetuada a partir da demanda do setor produtivo. Para a universidade, os resultados desta parceria são benéficos, colaborando para sua inserção social e econômica, gerando avanços científicos e tecnológicos e formando novos profissionais melhor qualificados para o mercado e a sociedade". (MATEI, ten CATEN et al, 2015)

---

### *Firmas do varejo baseadas no Conhecimento*

Etzkowitz e Zhou (2017) afirmam que

---

(...) a formação e o desenvolvimento de firmas baseadas no conhecimento são os resultados das interações entre os atores primários e secundários de uma Hélice Tríplice. Os atores secundários variam de acordo com o ambiente local, ao passo que os atores principais variam em sua força. (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017)

---

Na maioria dos casos, empresas de infraestrutura ou de indústria de base, notadamente as com grande foco nas engenharias, investem maciçamente em pesquisa e desenvolvimento, atuando de maneira bastante efetiva dentro de

uma dinâmica de relação entre universidades e empresas. Tanto na aplicação de conhecimentos científicos para geração de novas tecnologias ou aprimoramento das tecnologias existentes. Exemplos claros incluem a indústria automobilística e a indústria aeroespacial, tanto no exterior quanto no Brasil.

Outra área de destaque desde a década de 1970 é a de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que foi alvo de investimentos em pesquisa para criação de conhecimento e de geração de novas tecnologias, de patentes e de concepção de produtos trazidos ao mercado.

Mais recentemente, com o deslocamento do setor para áreas das tecnologias digitais, muitas empresas acabam por se posicionar estrategicamente em campos híbridos. Por exemplo, a norte-americana Amazon não é somente uma plataforma de varejo, mas, sim, uma empresa de tecnologia que oferece soluções que possam atender aos diversos atores de seu ecossistema – nominalmente consumidores, sellers (os vendedores), operadores logísticos, anunciantes, editores, entre outros.

Para alinhar-se às crescentes demandas e intensificação da concorrência, a empresa deu origem à sua área interna de pesquisa, denominada Amazon Science. No website, há a afirmação: “Our scientists continue to publish, teach, and engage with the academic community, in addition to utilizing our working backwards method to enrich the way we live and work.”<sup>1</sup>

O extenso programa de apoio à pesquisa da Amazon inclui a contratação de acadêmicos com objetivo de atuar em desafio de nível global, mantendo os vínculos com suas instituições.

---

<sup>1</sup> Em tradução livre: “Nossos cientistas continuam a publicar, ensinar e a se relacionar com a comunidade acadêmica, além de utilizar nosso método de trabalho retroativo (de trás para frente) para enriquecer a forma como vivemos e trabalhamos.”

---

We hire world-class academics as Amazon Scholars and Amazon Visiting Academics to work on large-scale technical challenges, while they continue to teach and conduct research at their universities. Learn more about our programs, and how to apply. (AMAZON SCIENCE, 2022).<sup>2</sup>

---

No que se refere a publicações, a base de conhecimento da Amazon Science conta com mais de 1.700 textos, apresentados em seminários, workshops, congressos e outros eventos de grande porte.

Outro caso que vale destacar é o da empresa Home Depot, também originária dos Estados Unidos. Em 2015, a empresa firmou um contrato de colaboração com a Georgia Tech University com três principais objetivos: 1. conectar-se com estudantes de engenharia que pudessem considerar ingressar na empresa; 2. explorar tecnologias com potencial de impacto no varejo; 3. organizar sessões de brainstorming com funcionários de toda a empresa.

Até hoje, a empresa enxerga o mundo acadêmico não como um mercado intocado, mas como uma área base para o negócio, de acordo com Stephen Mohan, da Business Solutions Division da Home Depot. O executivo afirma, ainda, que a relação é muito mais estreita, atuando de forma comunitária com o campus:

---

We've been a back-to-school headquarters for years. We've also been a trusted source for parents, teachers

---

<sup>2</sup> Em tradução livre: "Nós contratamos acadêmicos de nível mundial como Bolsistas Amazon e como Acadêmicos Visitantes Amazon para trabalhar em desafios técnicos de grande escala, enquanto continuam a ensinar e pesquisar em suas universidades. Saiba mais sobre nossos programas e como se inscrever. (AMAZON SCIENCE, 2022)"

and students before Covid-19. Now, during the pandemic, we're providing laptops and supply chain services, designing hybrid classrooms and distributing modular furniture to modernize classrooms (FORBES, 2022)<sup>3</sup>.

---

Esta não foi a primeira iniciativa de uma empresa para trazer parte de suas atividades para o campus da Georgia Tech University. Já faz parte da história e da estratégia da instituição manter essa proximidade. Como diz Peralte C. Paul, em seu artigo no site da universidade:

---

Home Depot is only the latest major company to create a university-based research center at Tech Square, which the Association of University Research Parks named the 2014 Outstanding Research Park. The company joins a number of corporate juggernauts that have come to Tech Square — and Georgia Tech's expertise — to create their own innovation and research centers. They include AT&T Mobility, Panasonic Automotive Systems Co., and ThyssenKrupp Elevator Americas. (PAUL, 2015)<sup>4</sup>

---

---

<sup>3</sup> Em tradução livre: "Nós temos sido focados na volta à escola por anos e também uma fonte confiável para pais, professores e alunos, antes da Covid-19. Agora, durante a pandemia, estamos fornecendo laptops e serviços de cadeia de suprimentos, criando design para salas de aula híbridas e distribuindo mobiliário modular para modernizar salas de aula. (FORBES, 2022)".

<sup>4</sup> Em tradução livre: "Home Depot é apenas a mais recente grande empresa a criar um centro de pesquisa baseado em universidade na Tech Square, que a Associação de Parques de Pesquisa Universitários nomeou como o Parque de Pesquisa de Excelência de 2014. Home Depot se junta a um número de gigantes corporativas que vieram à Tech Square — e à expertise de Georgia Tech's — para criar seus próprios centros de inovação e pesquisa. Entre elas, AT&T Mobility, Panasonic Automotive Systems Co., and ThyssenKrupp Elevator Americas. (PAUL, 2015)".

Segundo argumenta Pereira (2016), é fundamental que os egressos de nível superior tenham contato com outras realidades, diferentes daquelas vivenciadas durante a passagem pelo ambiente acadêmico:

---

É fundamental que os egressos das universidades tenham contato com um ambiente que possibilite a visão empreendedora e inovadora durante a sua formação, e que a visão estritamente acadêmica seja superada. Essas iniciativas poderiam alterar de forma progressiva o perfil do empresário brasileiro, possibilitar a geração de novos negócios baseados em novas tecnologias e a geração de produtos e serviços com maior valor agregado, revigorando a economia. (PEREIRA, 2016)

---

Entendemos – e os exemplos anteriores comprovam – que a colaboração com empresas baseadas no conhecimento seja uma ponte eficiente tanto para valorizar a vivência acadêmica, quanto para trazer uma luz às oportunidades de continuidade após a saída da universidade. Assim, pode-se reduzir o estigma de que são mundos apartados e com motivações contrárias.

### *Para finalizar*

Estamos todos do mesmo lado: do lado de um Estado do Rio de Janeiro que precisa ser ajudado a recuperar seu potencial de desenvolvimento e de inovação, ao lado do professor, do pesquisador, do empresário e do poder público. A inovação pode começar pela quebra das resistências às mudanças, ou por algo ainda mais complexo, e que consiste no alinhamento estratégico entre os agentes envolvidos.

Universidade, poder público e iniciativa privada possuem importantes diferenças culturais, de linguagem, de pensamento e até na definição de suas pautas. Em meio a tudo isso, há pessoas que não devem amortecer os impactos, que Ferry (2015) associa ao potencial de destruição de uma inovação. Mas isso só acontece porque quando nos debruçamos sobre uma ideia de inovação, talvez só nos preocupemos com os bônus, deixando para discutir os ônus em outro momento.

É o que ocorre quando pensamos, por exemplo, nos processos de automação robótica sem preparar aquele humano que até ontem vivia de suas tarefas realizadas repetitivamente – não só do ponto de vista do conhecimento, mas de forma responsável, exequível e humanística, para que seu processo de desqualificação e, posteriormente, requalificação para uma nova forma de trabalho seja um caminho de ressignificação de seu papel social. Para tanto, junto a qualquer processo de inovação, é primordial que a boa prática inclua métodos assistidos de adequação, capacitação técnica, mas, também, de proteção da condição humana. Esse pode ser o principal papel da ciência cidadã na era do conhecimento: o de reduzir a distância entre a pessoa comum, facilitando-lhe acesso aos espaços do saber, por conseguinte, ao próprio saber.

As principais lições aprendidas, a partir dos desafios de construir um ecossistema de inovação sustentável, contemplam:

1. A necessidade de políticas públicas que nos garantam um ambiente previsível e estável de financiamento e regulamentação por um bom tempo;
2. Empoderar as universidades com a devida autonomia para formar parcerias e operar de acordo com as estratégias adotadas por quem as faz: o professor-pesquisador.

3. Despertar as empresas para os ganhos que podem surgir das interações com os corpos docentes e discentes na busca pela excelência.

Desprezar estas lições pode impactar enormemente o processo de reorganização do trabalho que vem com o novo.

No que tange ao foco estrito deste artigo, entende-se que pesquisadores acadêmicos e profissionais do varejo devem desenvolver relacionamentos próximos e colaborativos, que envolvam esforços diversos e significativos para ajudar o outro lado da colaboração, ao mesmo tempo em que promovem seus próprios objetivos.

Somente por meio de tais colaborações, o varejo pode garantir rigor e relevância de pesquisa suficientes para avançar no campo e expandir seu alcance para públicos não acadêmicos. Os resultados a serem obtidos serão significativos e poderão servir de inspiração para mais colaborações, perseguidos por ambos os lados, com o apoio de administradores universitários e liderança executiva corporativa. Sem o apoio de ambos, não é possível fazer a ponte entre a pesquisa e a prática.

## Referências

**Amazon Science.** Disponível em: <https://www.amazon.science/academics-at-amazon>. Acesso: maio 2022.

ELLISON, Stephen. Inside Home Depot's Lab at Georgia Tech. *In: Innolead*, April 13, 2015. Disponível em <https://www.innovationleader.com/digital-innovation/inside-home-depots-lab-at-georgia-tech/335.article?adredir=1>. Acesso: maio 2022.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. **The triple helix – University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development.** Rochester, 1995.

\_\_\_\_\_. ZHOU, Chunyan. Hélice triplíce: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>. Acesso: maio 2022.

FARINHA, L, FERREIRA, J. Triangulation of the triple Helix: A conceptual framework. **Working Paper 1**, 2013. <http://www.triplehelixassociation.org>. Acesso: setembro 2016.

FERRY, Luc. **A inovação destruidora: Ensaio sobre a lógica das sociedades modernas**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

FORBES. Six reasons why business-university collaboration is a win for leaders. **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbes-businessdevelopmentcouncil/2022/01/05/six-reasons-why-business-university-collaboration-is-a-win-for-leaders/?sh=16f4fac84517>. Acesso: maio 2022.

GARNICA, L.A.; FERREIRA-JÚNIOR, I.; FONSECA, S. A. Relações empresa-universidade: um estudo exploratório da UNESP no município de Araraquara/SP. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Enegep**, 2005, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre, 2005 (CD-Rom).

GAURI, Dinesh; GREWAL, Dhruv. Navigating the retailing frontier through academic and practitioner collaboration. **Journal of Retailing**, 2021. 97. 10.1016/j.jretai.2021.02.005.

MANCINI, R.F.; LORENZO, H. C. Potencialidades e barreiras à cooperação universidade, empresa e governo: o caso das micro e pequenas empresas do segmento médico - odontológico do município de Araraquara. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Enegep**, 26., 2006, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2006 (CD-Rom).

MATEI, Ana Paula; ten CATEN, Carla Schwengber et al. Análise do impacto dos projetos de interação entre a UFRGS e a Petrobras. **Gestão & Produção** [online]. 2015, v. 22, n. 4 [Acesso em: 29 maio. 2022] , pp. 789-804. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X25298-14> . Epub 30 Out 2015.

PAUL, Peralte C. Home Depot opens technology center at Georgia Tech. In: **Gatech**. <https://news.gatech.edu/news/2015/01/22/home-depot-opens-technology-center-georgia-tech>. Acesso: maio 2022.

PEREIRA, Giveldna Maria Costa et al. Panorama de oportunidades para os egressos do ensino superior no Brasil: o papel da inovação na criação de novos mercados de trabalho. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação** [online]. 2016, v. 24, n. 90 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000100008>. Acesso: maio 2022.

**Triple Helix Research Group.** Disponível em <http://triple-helix.uff.br/>. Acesso: maio 2022.

**Mônica Marques Calderari** é professora do Instituto de Química da Uerj, graduada em Química, mestre e doutora em Química Orgânica pela UFRJ. É pesquisadora 1D do CNPq, Cientista do Nosso Estado – Faperj. Suas áreas de atuação são: resíduos sólidos, monitoramento ambiental e educação ambiental.



---

## Ciência e tecnologia e a geração de poluentes químicos

---

Para iniciarmos esta discussão, gostaria de esclarecer a diferença entre a ciência e tecnologia.

A ciência satisfaz a curiosidade básica do ser humano, provavelmente ligada à evolução da nossa espécie. O cientista busca compreender a realidade do mundo que o cerca e, pelo método científico, controlar e prever acontecimentos. Ou seja, a ciência faz a humanidade evoluir.

Já a tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos diretamente aplicáveis à produção ou melhoria de bens ou serviços. Ou seja, é uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa.

Assim, a ciência e a tecnologia possibilitam avanços na saúde, alimentação, energia, transporte, comunicação e milhares de outros setores. A ciência e a tecnologia são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, crescimento econômico e geração de emprego e renda. (PACTI, 2007)

Mas, se olharmos com calma para o nosso redor, vemos que nossas vidas foram impactadas pela evolução tecnológica de tantas maneiras diferentes, que é difícil quantificar ou enumerar algumas das áreas mais afetadas.

Mas de onde vêm estes impactos?

O advento da Revolução Industrial abandonou o modo de produção artesanal, utilizando máquinas no auxílio das ações humanas e ampliando, dessa forma, a produção e os mercados. Assim, as indústrias, buscando atender a estes mercados ávidos por consumir, não param de produzir desordenadamente. Este consumo sem controle tem provocado grandes impactos negativos ao meio ambiente, como, por exemplo, esgotamento de recursos naturais finitos e geração de resíduos que causam poluição no ar, nas águas, no solo e nos organismos vivos.

Em 2018, a Comissão da renomada revista científica *The Lancet* publicou, em seu editorial, uma revisão sobre Poluição e Saúde, com a participação de 47 especialistas de diversos países e baseado em 418 artigos científicos. Concluíram que a poluição química é hoje a maior causa ambiental de doença e morte prematura no mundo, e quase 92% dessas mortes ocorrem em países de baixa e média renda, como o Brasil.

Essa revisão descreve a poluição como um material indesejado, muitas vezes perigoso, que é introduzido no meio ambiente como resultado da atividade humana, que ameaça a saúde das pessoas e prejudica ecossistemas. Em 2015, todas as formas de poluição combinadas foram responsáveis por 21% de todas as mortes por doenças cardiovasculares, 26% das mortes por doença isquêmica do coração, 23% das mortes por acidente vascular cerebral, 51% das mortes por doença pulmonar obstrutiva crônica e 43% das mortes devido ao câncer de pulmão. Segundo a revista, a poluição custa caro,

é uma questão de saúde pública, não dá mais para ser negligenciada pelos governantes.

Quando uma empresa está preocupada somente com o seu lucro, o meio ambiente sofre as consequências. Assim, a conscientização da população, leis cada vez mais rígidas e o desenvolvimento de tecnologias amigáveis ao meio ambiente são fundamentais para impedir que nós acabemos com o meio ambiente e, conseqüentemente, com nós mesmos.

Dentro desse contexto, como a academia poderia contribuir para a minimização destes impactos?

A Central Analítica Fernanda Coutinho, do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com financiamento de órgãos de fomento públicos, como Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com incentivo da Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa (PR2), possui equipamentos multiusuários e de ponta para análise de poluentes químicos presentes em diferentes matrizes ambientais.

Neste espaço, já foram monitorados antibióticos e analgésicos nas águas das lagoas de Jacarepaguá e da Estação do Guandu que têm causado mutilações e mutações em diferentes espécies aquáticas; quantificados agrotóxicos em verduras comercializadas em feiras livres da cidade do Rio de Janeiro; assim como o teor de metais tóxicos, como mercúrio e chumbo, em peixes comercializados e consumidos pela população fluminense; analisado águas dos bebedouros das escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro e, também, solos de hortas comunitárias. Precisamos saber a qualidade da

água e das frutas e verduras que ingerimos para termos uma alimentação mais saudável.

Visando entender como a poluição age em um ambiente fechado e controlado, em 2021 foi criada a Rede Monitorar, financiada pela Faperj e com a participação de pesquisadores de diferentes áreas e instituições, a saber: Uerj, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); além de funcionários do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A rede tem como objetivo monitorar e avaliar os impactos ambientais do derramamento de óleo e do descarte inadequado de resíduos na baía de Ilha Grande.

Conhecida nacionalmente e internacionalmente por sua elevada importância biológica para o Estado do Rio de Janeiro, a baía da Ilha Grande compreende oito unidades de conservação, com uma diversidade de serviços ecossistêmicos, além da existência de diversas comunidades tradicionais em seu entorno. Este projeto tem como objetivo prever o monitoramento e o mapeamento da susceptibilidade ambiental, social e econômica da região e, conseqüentemente, do Estado do Rio de Janeiro. O projeto busca agregar, de forma sistemática, informações inéditas da região frente a um derramamento de óleo, avaliar como a presença do óleo descartado por embarcações de turismo impactará no ecossistema da região e, ainda, propor mecanismos de remediação das áreas atingidas. Dessa forma, alinhado ao Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o projeto pretende, de maneira inovadora, construir e constituir-se em um modelo nacional de monitoramento para a gestão costeira integrada. Para além dos muros e bolhas acadêmico-institucionais, com a criação de aplicativos para aparelhos celular e a divulgação em redes sociais, dentro do projeto de extensão SustentUerj, permitirá, assim, que a po-

pulação tenha acesso em tempo real e de maneira lúdica aos saberes científicos.

Este projeto, além de monitorar os poluentes nas águas da baía, em seus sedimentos, e nos frutos do mar e peixes consumidos pela população local e turística, também estudará como a população local, tanto no campo do discurso e das representações, como no das práticas e das relações sociais, se sente afetada por esses impactos ambientais. Com base nesse conhecimento, pretendemos encontrar caminhos para minimizar esses efeitos, tanto no âmbito de entidades locais quanto no de políticas públicas.

Neste estudo e em outros trabalhos envolvendo o ambiente marinho observa-se a preocupação com os microplásticos, pequenas partículas de plástico, oriundas dos produtos plásticos que consumimos no nosso dia a dia. Esse tipo de material tem sido considerado um dos principais poluentes dos oceanos.

Desde o início da produção industrial dos polímeros, nos anos 1950, os artefatos produzidos por esses materiais, denominados simplesmente de plásticos, têm se acumulado em todos os tipos de ambientes, correspondendo a uma grande fração dos resíduos sólidos marinhos. Estima-se que mais de 4,8 milhões de toneladas de plásticos chegaram aos oceanos em 2010. Entretanto, estimativas como essa podem variar, pois esses materiais, apesar de serem tratados como um grupo, possuem propriedades físico-químicas muito diferenciadas. Alguns são menos densos e permanecem na superfície, outros, com densidade elevada, afundam e assentam nos sedimentos e/ou são ressuspensos pelo movimento das correntes. Além disso, em contato com fatores ambientais, como aquecimento, radiação, a mecânica das ondas e efeitos biológicos, os artefatos plásticos se fragmentam ao longo

do tempo, se transformando nos microplásticos. Além de se originarem da fragmentação dos macroplásticos, essas partículas também podem ser derivadas de produtos acabados, como pellets, tintas para impressoras 3D, abrasivos, produtos biomédicos, cosméticos, produtos de higiene, fibras das roupas sintéticas liberadas durante a lavagem na máquina de lavar, entre outros.

Até recentemente, os plásticos eram considerados inertes. Contudo, os seus efeitos no meio ambiente, afetando animais marinhos e de água doce, já estão bem documentados. Pouco se sabe ainda sobre sua verdadeira origem e seu impacto na saúde humana, considerando que atravessam as membranas biológicas quando inalados e/ou ingeridos via alimentos e/ou água potável. Os possíveis efeitos tóxicos dos microplásticos podem ser atribuídos à toxicidade potencial dos próprios materiais poliméricos e, também, combinada com aditivos desses materiais lixiviáveis e contaminantes adsorvidos, esses últimos comprovadamente atuando como desreguladores endócrinos. Portanto, não seria exagerado afirmar que a poluição ambiental produzida por microplásticos seja um dos fatores antropogênicos mais relevantes que afetam a biodiversidade e, por isso, tem sido foco de muitos estudos nos últimos anos.

Ao serem absorvidos no trato gastrointestinal, os micro e nanoplásticos (MNPs) são translocados para o sistema circulatório e podem gerar respostas inflamatórias e necrose celular. Adicionalmente, a ingestão desses resíduos em alguns organismos aquáticos pode gerar a obstrução do sistema digestivo, mortalidade, queda nutricional e no desenvolvimento. Além disso, como muitos dos compostos químicos associados aos MNPs são conhecidamente desreguladores endócrinos, provocam efeitos como diminuição da taxa de reprodução e crescimento corporal,

neurotoxicidade, estresse oxidativo, modificações histopatológicas. Por mimetizar hormônios sexuais, geram desequilíbrios fisiológicos, comportamentais e em todo um ecossistema. Tanto que sua presença já foi confirmada na corrente sanguínea, em um estudo pioneiro na Holanda, que testou o sangue de 22 participantes e encontrou partículas de plástico em 80% dos voluntários. Outra pesquisa muito preocupante foi a presença de plástico na placenta humana. No estudo, os pesquisadores concluíram: “(...) devido ao papel crucial da placenta no apoio ao desenvolvimento do feto e em atuar como uma interface com o ambiente externo, a presença de partículas de plástico potencialmente nocivas é uma questão de grande preocupação para a humanidade (...).”

No Brasil, o descarte inadequado de resíduos plásticos, a carência de aterros sanitários ou de um programa efetivo de coleta seletiva nos municípios, faz com que esses materiais acabem parando nos oceanos, lagos e rios. Uma vez no oceano, se fragmentam em microplásticos e acabam entrando na cadeia alimentar, participando inclusive da nossa dieta. Embora sejam encontrados nos mais diversos ambientes, detectar e identificar os microplásticos ainda é um desafio, já que não existe uma metodologia padrão para esses processos.

O Núcleo de Micro e Nanoplásticos do Estado do Rio de Janeiro, criado em 2021 e financiado pela Faperj, tem como objetivo normatizar os protocolos mais eficientes de coleta e isolamento dos microplásticos em diferentes matrizes e desenvolver métodos analíticos mais eficientes para a caracterização química desses materiais. Estas ações possibilitarão uma avaliação mais precisa do ciclo de vida dos plásticos pós-consumo e dos potenciais impactos dessa contaminação sobre os

diferentes ecossistemas e, também, sobre a saúde do homem. Com certeza, nortearão as políticas públicas sobre este tema no Brasil e no mundo.

Além disso, neste núcleo iremos avaliar, juntamente com pesquisadores da UFRJ, a presença de microplásticos em placenta humana, sangue e leite maternos e fezes de bebês nascidos na Maternidade Escola da UFRJ. Um trabalho inédito no Brasil.

Uma vez conhecendo o tamanho do problema e sua causa, como resolvê-lo ou, ao menos, minimizá-lo?

No caso dos microplásticos, além da conscientização ambiental para minimizar a quantidade de resíduos gerados, as prefeituras precisam investir no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Existem várias formas de tratamento possíveis, dependendo do tamanho da cidade, mas o aproveitamento energético de resíduos (*waste to energy*) tem sido umas das técnicas que mais tem crescido no mundo todo.

O projeto "Aproveitamento energético de resíduos plásticos" começou como uma pequena iniciativa, em parceria com a Petrobras, e, depois, com a necessidade de se estudar melhor o processo, obtivemos financiamento de órgãos públicos, como Faperj, CNPq e Capes. Nesta pesquisa, tem sido estudada a conversão de resíduos plásticos em óleo diesel de elevado valor, utilizando a técnica de pirólise (queima na ausência de oxigênio). Atualmente, estamos estudando as emissões e fazendo análise de riscos, para que possamos contribuir com a elaboração de leis e políticas públicas mais eficientes e menos danosas ao meio ambiente. Vale considerar que várias empresas estão procurando os municípios brasileiros, oferecendo parcerias público-

-privadas para tratarem seus resíduos utilizando fornos chineses de pirólise.

A preocupação com resíduos sempre foi uma inquietação do nosso grupo, a ponto de, em 2009, aceitar coordenar o Projeto de Gestão Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Rio de Janeiro. Neste período, pude perceber o quanto a questão dos resíduos ainda é incipiente e ignorada por muitos municípios, sendo necessários cursos de capacitação na Política Nacional de Resíduos Sólidos para os funcionários das secretarias municipais de meio ambiente.

Agora, do que adianta nosso conhecimento se não o disseminamos para a sociedade? Durante a pandemia, nosso grupo se reinventou, e lidamos com o isolamento alterando a forma de trabalho do projeto de extensão Educação Ambiental nas escolas públicas, e começamos a trabalhar nas redes sociais. O grupo é formado por alunos de graduação em Química, Engenharia Química e de doutorado em Química e Meio Ambiente. O perfil no Instagram @sustentuerj é um local para discussão de como a sociedade em geral pode contribuir para atingirmos o décimo segundo Objetivo do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas – consumo e produção responsáveis. No canal, apresentamos os fundamentos e maneiras de repensarmos nossas práticas, desde o consumo descontrolado ao descarte de um resíduo e como a nossa alimentação pode contribuir com o meio ambiente, com posts diários e lives com especialistas, além de cursos à distância e ebooks para serem divulgados nas escolas.

Em 2021, a iniciativa da Faperj em lançar o Edital Meninas e Mulheres nas áreas tecnológicas foi um estímulo a mais

para lançarmos o projeto *Elas Fazem Química*, sim! Primeiro, gostaria de parabenizar publicamente a Faperj por este edital. Apesar de a população brasileira ser composta por 51,8% de mulheres, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2019, e de as mulheres terem o maior nível de instrução, comparado ao dos homens, elas ocupam apenas 21,3% das vagas em áreas ligadas às engenharias e 13,3% nas áreas de tecnologia da informação, conforme dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2020. Ou seja, apesar da maior parcela de mulheres terem o ensino superior, a presença feminina ainda é muito concentrada em algumas áreas de conhecimento, demonstrando que existem barreiras em determinados campos, principalmente nas Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e da Computação. Se juntarmos ainda o Novo Ensino Médio, esta situação tem a tendência a piorar ainda mais. Por isso, a importância deste edital. Neste projeto, buscamos mulheres renomadas nas áreas tecnológicas para apresentarem suas trajetórias para as meninas das escolas públicas do Rio de Janeiro. As que se sentirem tocadas pelo projeto, terão a oportunidade de conhecer os nossos laboratórios e nossa pesquisa e, quem sabe, serem nossas futuras alunas.

Porque a área da Ciência e Tecnologia não pode parar.

## Referências

ARAÚJO, M.E., Ramalho C.W.N., Melo P.W. 2020. Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Cad. Saúde Pública** 36(1): e00230319. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00230319>.

ASSUMPTÃO, L.C.F.N.; MARQUES, MRC; CARBONELL, M.M. . Co-pyrolysis of polypropylene waste with Brazilian heavy oil. **Journal of Environmental Science and Health**. Part A, Toxic Hazardous Substances and Environmental Engineering, v. 46, p. 461-464, 2011.

BASTOS, M. & CALLADO C. H. 2009. **O ambiente da Ilha Grande. Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, Rio de Janeiro: 562.

CARNEIRO, D. S. **Co-Pirólise de resíduos de polietileno com gás-óleo da Bacia de Campos**. 2007. 91f. Orientadora: Mônica Regina da Costa Marques, 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Uerj, RJ.

CARNEIRO, D. S.; MARQUES, MRC . Co-pirólise de resíduos de polietileno com gasóleo da bacia de Campos. **Polímeros**, v. 21, p. 347-352, 2011.

COLABOUNO, Fernanda Imperatriz. **Poluentes orgânicos persistentes e ingestão de plásticos em albatrozes e petréis (Procellariiformes)**. Orientadora: Rosalina Carmela Montone. 2011. Tese (Doutorado em Oceanografia Química e Geológica). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CREED, J.C., PIRES D.O., FIGUEIREDO M.A.O. 2007a. **Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 417.

OLIVATTO, G. P.; CARREIRA, R.; TORNISIELO, V. L.; MONTAGNER, C. C. Microplásticos: Contaminantes de preocupação global no antropoceno. **Rev. Virtual Quim.**, 2018, 10 (6), 1968-1989.

PACTI, 2007 – **Plano de Ação 2007-2010: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional**, elaborado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

PENA, P.G.L., NORTHCROSS A.L., LIMA M.A.G., RÉGO R.C.F. 2020. Deramamento de óleo bruto na costa brasileira em 2019: emergência em saúde pública em questão. **Cad Saúde Pública** **36 (2)**: e00231019. doi.org/10.1590/0102-311xer231019

THE LANCET EDITORIAL. Microplastics and human health—an urgent problem. [www.thelancet.com/planetary-health](http://www.thelancet.com/planetary-health). **The Lancet**. Vol 1 October 2017, [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30121-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30121-3).

TENGGU A., LAWRENCE Y.A et al. Emerging application of biochar as a renewable and superior filler in polymer composites. DOI: 10.1039/D2RA01897G (Review Article) **RSC Adv.**, 2022, 12, 13938-13949.



*Da esquerda para a direita: Eduardo Murad, Edson Kayapó, Rodrigo Polito, Adacto Benedicto Ottoni e Leticia Cotrim da Cunha.*

## Capítulo III

### ***Economia, Sustentabilidade e Inovação***

---

*Como fomentar o crescimento econômico do Rio de Janeiro de forma sustentável? Essa e outras questões foram abordadas no debate sobre Economia, Sustentabilidade e Inovação, que reuniu Leticia Cotrim da Cunha, Adacto Benedicto Ottoni, Edson Kayapó e Eduardo Murad, sob mediação do jornalista Rodrigo Polito, da plataforma MegaWhat.*

[Acesse o vídeo do debate.](#)

**Leticia Cotrim da Cunha** é graduada em Oceanografia pela Uerj, mestre em Geoquímica pela UFF e doutora em Oceanologia pela Université de Perpignan. É professora da Faculdade de Oceanografia da Uerj e uma das autoras do 6º Relatório de avaliação do clima do IPCC da ONU, além de participar da Rede Clima – Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais e do Programa Agenda 2030 na Uerj.



---

## Sentinela do mar fluminense

---

O litoral do Estado do Rio de Janeiro tem cerca de 650 km de extensão, desde Itabapoana até Paraty<sup>1</sup>, e comporta três das principais baías do país: as de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande.

Até esse ponto, não há muita novidade em termos de conhecimento, se não fosse o fato de o conceito mar ser muito mais amplo e complexo do que a simples interface entre o continente (onde vivemos) e o oceano (onde quebram as ondas). Muitos só pensam na praia, no lazer do fim de semana, alguns poucos podem recordar do transporte para o trabalho, e tudo fica por isso mesmo.

Por que o mar, o oceano, vai muito além disso? Vamos olhar primeiro para o planeta Terra como um todo e, depois, vamos falar do nosso estado. É muito importante fazer esse exercício para compreender melhor a importância do mar em nosso cotidiano.

---

<sup>1</sup> <http://www.fiperj.rj.gov.br/index.php/main/pesca>

Cerca de 71% da superfície do nosso planeta corresponde ao oceano. O oceano, substantivo singular, porque as bacias, às quais damos os nomes de Atlântico, Pacífico, Índico, Ártico e Austral, os mares Mediterrâneo, Vermelho, Báltico, por exemplo, são todas interligadas. A água do mar não se movimenta só quando as ondas da praia quebram na areia. Existe um movimento ininterrupto, invisível para o olho humano, de correntes no oceano, movido por diferenças de temperatura e de salinidade e pelo vento, também, e evapora para a atmosfera, retornando ao oceano pelas chuvas, pelo escoamento dos rios e por fontes subterrâneas.

Esse mesmo oceano, singular, tem como profundidade média cerca de 4.000 m (incluindo a região costeira!)<sup>2</sup>. Quatro quilômetros. Se multiplicarmos a extensão do oceano pela sua profundidade média, chegamos ao volume de água total, uma cifra que ultrapassa 1,3 bilhões de km<sup>3</sup>, – ou, usando uma unidade mais próxima do nosso dia a dia, 1,3 sextilhões de litros de água. Esta quantidade, gigante e abstrata, corresponde a 97% de toda a água que existe no planeta<sup>3</sup>.

Se dividirmos o volume dos oceanos pelo número de habitantes da Terra, arredondando para 7 bilhões de pessoas, nos sobra algo como 200 bilhões de litros de água por habitante, para dar uma ideia.

Este “módico” volume de água do mar que cabe a cada habitante do planeta nos provém com vários serviços:

- metade do oxigênio que nós respiramos a cada segundo da nossa existência, graças à floresta invisível formada pelo fitoplâncton;

---

<sup>2</sup> [https://ngdc.noaa.gov/mgg/global/etopo1\\_ocean\\_volumes.html](https://ngdc.noaa.gov/mgg/global/etopo1_ocean_volumes.html)

<sup>3</sup> <https://oceanservice.noaa.gov/facts/oceanwater.html>

- praticamente, todo o pescado que consumimos;
- é a fonte definitiva da água doce que nós consumimos ao longo de nossas vidas, através do ciclo hidrológico de evaporação e precipitação na superfície da Terra.

E os 200 bilhões de litros de oceano ao qual temos direito, também sofrem com o nosso modo de vida: vão receber lixo de vários tipos e efluentes domésticos, resíduos industriais e de petróleo, que sempre terminam (ou quase sempre) nos oceanos.

Os 200 bilhões de litros “pessoais” de água do mar também vêm absorvendo, cada vez mais, calor e dióxido de carbono, o gás CO<sub>2</sub>, produzido e lançado na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis para geração de energia. Todos os anos, na última década, foram lançados em média quase 40 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, gerados pela atividade humana. Isso modificou a composição atmosférica – o ar que respiramos, fazendo com que a temperatura média do planeta, hoje em dia, esteja 1,1°C acima da média do período entre 1850 e 1900. É inequívoco o efeito de emissões antropogênicas no aquecimento do planeta<sup>4</sup>.

As mudanças não se limitam à atmosfera. Todos os compartimentos do planeta são afetados, incluindo o oceano, que está cada vez mais quente e mais ácido<sup>4</sup>.

E vamos pensar juntos: os nossos bilhões de litros de oceano VÃO TER QUE continuar produzindo oxigênio, comida, lazer, absorver mais calor e CO<sub>2</sub>, sem contar na quantidade crescente de lixo e outros rejeitos que o homem produz. NÃO podemos isolar os nossos atuais 200 bilhões de litros “individuais” e agir como se fossem nossos, únicos, exclusivos! O que

---

<sup>4</sup> <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

acontece no planeta é nossa responsabilidade. Não é exagero quando se diz que o homem está fazendo um experimento geofísico ao alterar tão profundamente o funcionamento do planeta. Há 4,5 bilhões de anos, a Terra vem passando por períodos completamente distintos, com vulcões ativos, lava, gelo, atmosferas ácidas e totalmente irrespiráveis para a vida atual, meteoros que causaram extinções em massa. Mas todas estas mudanças ocorreram ao longo de pelo menos dezenas de milhares de anos. Aqui, estamos falando de dois séculos. Fica a pergunta: o homem sobreviverá ao próprio homem?

Antes de voltar a falar de CO<sub>2</sub> e da mudança climática, e iniciar, finalmente, a conversa sobre o oceano e o Estado do Rio de Janeiro, também não podemos esquecer os motivos sobre a importância de fazermos uso sustentável do oceano: a boa qualidade da água do mar é fundamental para as finalidades de recreação, esporte, navegação, elemento da paisagem, patrimônio cultural, segurança alimentar, preservação da biodiversidade, construção de equipamentos em regiões costeiras, previsão de ondas e marés, segurança contra erosão. A lista é longa de exemplos bem palpáveis.

E temos, também, outras coisas que não conseguimos ver tão facilmente. Os oceanos são ainda uma via para todo o transporte marítimo dos bens que produzimos, importamos e exportamos. O oceano contém em seu subsolo depósitos de petróleo, gás, minerais, que o nosso ritmo de desenvolvimento atual demanda mais e mais. Os cabos submarinos que cortam o fundo do mar transmitem cerca de 90% de todo o tráfego de comunicações, e disso somos profundamente dependentes! O aproveitamento de fontes de energia renováveis do oceano – vento, marés e ondas – é uma das peças-chave para a descarbonização da economia, para substituir cada vez mais petróleo e gás. Estima-se que a economia baseada no oceano movimente algo da ordem de trilhões de dólares todos os

anos. Se o oceano fosse um país, provavelmente, estaria no G7<sup>5</sup>, para dar uma ideia.

Sempre precisamos do oceano e, agora, mais do que nunca. Temos nele, ao mesmo tempo, uma das soluções para des-carbonizar a economia e atingir um estado de zero emissões líquidas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera e um sistema que já está afetado de maneira irreversível pelas mudanças climáticas. Como exemplos, o aquecimento da água e derretimento de geleiras vêm causando o aumento do nível do mar e a perda de gás oxigênio, e a captura de parte do excesso de CO<sub>2</sub> jogado na atmosfera, todos os anos, já alterou suas propriedades químicas, provocando a acidificação. Além das mudanças climáticas, as regiões costeiras densamente povoadas são afetadas pela poluição provocada por efluentes domésticos e industriais, e a má gestão do litoral pode levar a casos de erosão costeira grave, afetando inclusive a moradia<sup>6</sup>.

Temos uma grande tarefa pela frente, se quisermos manter os limites seguros para a mudança climática estabelecidos pelo Acordo de Paris (i.e., limitar o aquecimento a 1,5°C acima da média do período pré-industrial), assinado, inclusive pelo Brasil, em 2015<sup>7</sup>. A Agenda 2030 das Nações Unidas, com seus 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), vem reforçar que as mudanças necessárias para atingirmos o Acordo de Paris perpassam aspectos como eliminação da fome, boas condições de saúde, educação e moradia, justiça social, e ação contra a mudança climática e preservação da vida nos conti-

---

<sup>5</sup> <https://www.g7germany.de/g7-en>

<sup>6</sup> Chapter 1: Framing and Context of the Report – Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (ipcc.ch)

<sup>7</sup> The Paris Agreement, UNFCCC

nentes e oceanos<sup>8</sup>. O elemento oceano é tão central na Agenda 2030, que decidiu-se dar atenção especial a este componente do nosso planeta. Com isso, a ONU decretou que a década entre 2021 e 2030 será dedicada à Ciência do Oceano<sup>9</sup>. Apesar de sua importância e vastidão, conhecemos melhor a topografia da Lua do que a do assoalho (o fundo) oceânico. Por isso, o lema da Década do Oceano baseia-se em Ciência: “a ciência que precisamos para o oceano que queremos” e “o oceano que precisamos para o futuro que queremos”<sup>9</sup>.

Agora que entendemos a importância do oceano no cotidiano, vamos olhar com mais atenção para o Brasil e o Estado do Rio de Janeiro. “Um país de proporções continentais”, sempre ouvimos dizer, mas ninguém fala do tamanho do oceano brasileiro. Para além das 12 milhas náuticas que compreendem o mar territorial, onde o Brasil tem soberania, temos uma faixa que vai até 200 milhas náuticas da costa (ou pouco mais de 360 km), que corresponde à Zona Econômica Exclusiva – a ZEE<sup>10</sup>. Nesta ZEE, o país “tem direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento da zona para fins econômicos”<sup>10</sup>. O conceito de ZEE foi estabelecido pela Convenção das Nações Unidas para a Lei do Mar (Unclos) em 1982<sup>11</sup>, e a ZEE brasileira compreende uma área de mais de 3,5 milhões de km<sup>2</sup>, o equivalente à Amazônia Legal,

---

<sup>8</sup> Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável - As Nações Unidas no Brasil

<sup>9</sup> Década da Ciência no Mar ([mctic.gov.br](http://mctic.gov.br))

<sup>10</sup> L8617 ([planalto.gov.br](http://planalto.gov.br))

<sup>11</sup> Preamble to the United Nations Convention on the Law of the Sea.

sendo conhecida como Amazônia Azul<sup>12</sup>, termo cunhado pela Marinha do Brasil.

O Brasil depende fortemente do comércio marítimo para a exportação de commodities e comércio e importação de produtos, e grande parte da produção atual de óleo e gás se dá na ZEE. São mais de 80 portos comerciais e industriais, grandes cidades litorâneas, como Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Fortaleza, que concentram boa parte da população urbana.

No que diz respeito à logística e à exploração dos recursos petrolíferos, o Estado do Rio de Janeiro funciona como um grande centro, recebendo, inclusive, royalties pela produção de petróleo e gás. A pesca também é fonte de recursos para o estado, e tem uma fundação dedicada, a Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (Fiperj)<sup>13</sup>. Vamos voltar agora ao primeiro parágrafo, para conectar as características regionais às necessidades científicas para a sustentabilidade do mar fluminense.

O Estado do Rio de Janeiro tem cerca de 650 km de extensão de litoral e conta com três das principais baías brasileiras, seja do ponto de vista histórico, socioeconômico, ou da biodiversidade: Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande. Se incluirmos a extensão da ZEE fluminense, podemos dizer com segurança que a área corresponde a praticamente duas vezes àquela do estado. Conclusão: o Rio de Janeiro É MAR!

Sabemos também que a ZEE fluminense comporta as bacias de Campos e de Santos, que abrigam o pré-sal<sup>14</sup>. A empresa gestora dos contratos de partilha do pré-sal prevê que a explo-

---

<sup>12</sup> Amazônia Azul, Comando-Geral do CFN ([marinha.mil.br](http://marinha.mil.br))

<sup>13</sup> Fiperj - Página Principal

<sup>14</sup> Pré-Sal Petróleo S.A. PPSA - Bem-Vindo! ([presalpetroleo.gov.br](http://presalpetroleo.gov.br))

ração do setor deve arrecadar para a União algumas centenas de bilhões de dólares até 2031<sup>15</sup>. Isso posto, acho que devemos nos perguntar: e as mudanças climáticas? Usaremos este dinheiro para adaptação e transição para uma economia de baixa emissão de carbono?

O Estado do Rio de Janeiro vive em uma bolha privilegiada, livre de qualquer impacto das mudanças climáticas?

A ciência vem dando um recado oposto. A partir dos dados de observações (científicas) de altura do nível do mar, várias delas localizadas no Brasil, o recente relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC<sup>16</sup>, prevê que, em 2050, no cenário onde atingiremos as metas do Acordo de Paris, o nível médio do mar na Ilha Fiscal (Baía de Guanabara) atinja 18 cm acima da média entre 1995-2014. No pior cenário, onde nada será feito para conter as emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera, a estimativa é de 26 cm, para o mesmo ponto<sup>17</sup>. O que isto significa? Mais erosão, mais inundações, mais problemas de sinistros em casos de ressacas e tempestades. Tudo isso custará muito dinheiro aos cofres dos municípios, dos estados e da União.

Um oceano em mudança precisa ser mais bem conhecido, sob vários aspectos.

Dentro da Uerj, temos o segundo curso mais antigo de Oceanografia do país e que sempre se debruçou sobre o estudo do mar fluminense, entre outras áreas. No grupo de pesquisa do Laboratório de Oceanografia Química (Laboqui), estamos nos

---

<sup>15</sup> Pré-Sal Petróleo S.A. PPSA - ([presalpetroleo.gov.br](http://presalpetroleo.gov.br))

<sup>16</sup> AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis — IPCC

<sup>17</sup> Sea Level Projection Tool – NASA Sea Level Change Portal

dedicando, desde 2012, a conhecer melhor o comportamento da química do oceano face às mudanças climáticas, em especial no que diz respeito à acidificação.

De certo modo, o monitoramento pode ser um trabalho monótono, pois envolve a medição repetida de parâmetros considerados essenciais no estudo do oceano, como temperatura, salinidade, concentração de oxigênio, CO<sub>2</sub>, nitrogênio, fósforo, material orgânico, mas que já começou a trazer resultados interessantes em pesquisas dos alunos de graduação e pós-graduação, como a detecção da tendência de acidificação no oceano Atlântico equatorial, ou a variabilidade no comportamento da mesma região oceânica como maior sumidouro de CO<sub>2</sub> atmosférico, muito relacionado à pluma do rio Amazonas. Os resultados desses dois estudos já foram submetidos a revistas científicas em 2022.

Para reforçar a importância do monitoramento do oceano a médio e longo prazo, é válido lembrar que esta é uma das estratégias recomendadas pelas redes internacional e brasileira de pesquisa sobre acidificação do oceano, Goa-On<sup>18</sup> e BrOA<sup>19</sup>, respectivamente.

No entanto, o oceano é vasto – mesmo se considerarmos o mar fluminense. Atualmente, as instituições de pesquisa do estado contam com o navio Ciências do Mar, do Ministério da Educação (MEC) e Professor Luiz Carlos (Uerj), além de instrumentos fundeados, i.e. “presos ao fundo”, da rede de boias SimCOSTA<sup>20</sup> para a observação do oceano. Existe, ainda, outra maneira de tornar a observação mais eficaz: são os navios de oportunidade, cuja sigla em inglês é Soop (Ships of opportunity).

---

<sup>18</sup> <http://www.goa-on.org/>

<sup>19</sup> [www.broa.furg.br](http://www.broa.furg.br)

<sup>20</sup> <https://simcosta.furg.br/home>

Como funcionam os Soops? Basicamente, são navios comerciais, que não têm que se desviar de suas rotas estipuladas, apenas carregar sistemas compactos e autônomos de observação do oceano, e medem vários dos parâmetros chamados essenciais, incluindo o CO<sub>2</sub>. Como os navios comerciais navegam ininterruptamente, os sistemas autônomos coletam muito mais dados e com uma cobertura espacial e temporal muito mais eficiente que as saídas ocasionais para campanhas oceanográficas. Com esta premissa e, tendo em vista as peculiaridades oceanográficas das regiões costeira e oceânica do litoral fluminense, além do escasso conhecimento do funcionamento desta área nas trocas de CO<sub>2</sub> com a atmosfera, o Laboratório de Oceanografia Química coordena o projeto Sentinela do Mar Fluminense, em paralelo a uma cooperação com o *Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel* (Geomar), da cidade de Kiel, na Alemanha, no projeto C-Scope<sup>21</sup> (Oceans under Stress – Towards Marine Carbon Observation 2.0: Socialization, Networking, Perfection and Extension). A participação foi possível através de um memorando de cooperação científica assinado entre a Uerj e o Geomar, em 2018.

A instalação de um sistema de monitoramento contínuo do CO<sub>2</sub> e outros parâmetros na superfície do oceano através de um Soop é inédita no país. Esta abordagem permitirá caracterizar a variabilidade espacial e temporal do CO<sub>2</sub> e de outros parâmetros biogeoquímicos na região fluminense. Temos grande esperança de que esta ação terá um potencial integrador para diversos grupos de pesquisa sobre biogeoquímica marinha no Estado do Rio de Janeiro e no país, além da sociedade e da iniciativa privada.

---

<sup>21</sup> <https://www.geomar.de/en/research/ongoing-projects/project-details/prj/358504?cHash=2ba392fd3d99f0ab08fe72ad532d7ebb>

O navio voluntário que irá operar pertence à Cia. Aliança de Navegação, o Vicente Pinzón, que faz a linha de cabotagem ligando Manaus ao sul e sudeste brasileiros, passando pelo porto de Itaguaí no Estado do Rio de Janeiro. Além de todo o aspecto acadêmico, que envolve análises químicas da água do mar para calibração do sistema autônomo, e preparação de monografias, dissertações, teses e artigos científicos, o projeto prevê a divulgação dos dados analisados no projeto, em parceria com o Geomar e num portal específico para a região fluminense, com o apoio do programa Pesquisa Inovadora Qualitec/InovUerj.

Atualmente, estamos aguardando os testes finais do sistema na Alemanha, a cargo do Geomar via projeto C-Scope, para, então, proceder à importação e instalação no navio mercante Vicente Pinzón. A previsão é para o segundo semestre de 2022.

O projeto traz novas possibilidades, tanto para uso de tecnologias de observação oceanográfica autônomas, quanto na capacitação e intercâmbio de pessoal técnico e científico. A integração com uma instituição europeia enquadra-se no espírito da Declaração de Belém<sup>22</sup>, assinada em julho de 2017, em Lisboa, pelo Brasil, União Europeia e África do Sul. Na ocasião, todos os membros ratificaram as suas intenções em desenvolver em conjunto a pesquisa no Oceano Atlântico como um todo.

Do ponto de vista do avanço no conhecimento científico, esperamos que o projeto contribua para entender o papel de processos oceanográficos nas trocas de CO<sub>2</sub> entre o oceano e a atmosfera, além de identificar as tendências de mudan-

---

<sup>22</sup> [https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem\\_statement\\_2017\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/belem_statement_2017_pt.pdf)

ças no mar fluminense. Questões como – Qual é a taxa de acidificação do oceano em áreas costeiras e oceânicas fluminenses? Quais impactos a acidificação pode ter nos estoques pesqueiros e aquicultura regionais? Qual é o papel da variabilidade oceânica e climática nos fluxos de CO<sub>2</sub> oceano-atmosfera? – só podem ser respondidas por meio da implementação de programas de observação de longo prazo e que permitam amplamente a disseminação dos resultados.

Por fim, o projeto Sentinela do Mar Fluminense traz oportunidades de inovação e futuro uso no mercado, como uma aplicação ou criação de serviço. A aquisição de dados a bordo de forma autônoma vem aumentando mundialmente nos últimos anos e uma rede de Sentinelas do Mar pode ser a base para aperfeiçoamento de instrumentos de pesquisa, aprimoramento de segurança de navegação, com o aumento de dados ambientais disponíveis, confirmando a vocação marítima do Estado do Rio de Janeiro. A partir de sistemas autônomos piloto, como o que será implantado em 2022, e uma equipe maior, reunindo outros grupos de pesquisa da Uerj e do estado, além da cooperação dos municípios fluminenses e do setor privado, poderia ser criada uma *facility* a longo prazo, para a criação e instalação de sistemas similares de monitoramento contínuo em diferentes navios e embarcações, reunidos em um portal de dados ou aplicativo, para consulta dos dados do mar fluminense em tempo real. Este seria um cenário ideal para atingir as metas de um oceano previsível, onde, por exemplo, a navegação, o lazer, a geração de energia livre de carbono e a exploração de recursos pesqueiros sejam atividades seguras e sustentáveis, em consonância com a Agenda 2030 e a Década do Oceano da Organização das Nações Unidas.

**Adacto Benedicto Ottoni** é graduado em Engenharia Civil pela UFRJ, pós-graduado em Engenharia Civil Marítima pela Universidade de Trondheim, na Noruega, além de mestre em Engenharia Oceânica pela UFRJ e doutor em Saúde Pública pela Ensp-Fiocruz. É professor da Faculdade de Engenharia da Uerj e conselheiro do Clube de Engenharia.



---

## **A necessidade de uma gestão com sustentabilidade ambiental para a recuperação do Estado do Rio de Janeiro pós-pandemia da Covid-19**

---

Considerando a grave crise econômica e de saúde pública que o Brasil e o Estado do Rio de Janeiro passaram nos anos de 2020 e 2021, por conta da pandemia da Covid-19, os problemas socioambientais vêm tomando grande repercussão, podendo gerar aspectos negativos ao desenvolvimento sustentável do estado.

Medidas importantes devem ser tomadas nas políticas públicas para reverter os graves riscos à sociedade fluminense, que vem sofrendo, cada vez mais, com problemas sanitários e ambientais, além de outros, como qualidade e quantidade da água dos mananciais que abastecem a população; inundações com riscos de calamidades públicas durante as chuvas intensas, que são comuns no estado; poluição dos corpos hídricos, como os rios, lagoas, baías e praias; deficiência do saneamento básico em relação aos esgotos sanitários e aos

resíduos sólidos urbanos; e desmatamento e ocupações desordenadas do solo, o que gera vários impactos ambientais negativos, com riscos ao ser humano.

Passamos a apresentar, a seguir, algumas propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia, que podem ser agregadas nas políticas públicas.

### ***Solução com sustentabilidade ambiental para a crise hidroenergética***

Crise hídrica não é necessariamente escassez de água. As inundações, também, correspondem a uma crise hídrica preocupante, pois geram destruição e riscos à saúde e à vida da população. Independentemente das mudanças climáticas, a crise hídrica vem sendo cada vez mais agravada pelo aumento da degradação da bacia hidrográfica dos rios fluminenses e ocorre, fundamentalmente, devido ao desmatamento, à erosão e impermeabilização do solo, além da poluição hídrica. Devido a isso, nos períodos chuvosos do ano hidrológico, vão ocorrer cada vez mais enchentes com calamidade pública e, no período de estiagem do ano hidrológico, vai haver cada vez mais a redução do nível de água dos rios e reservatórios, não necessariamente por falta de chuvas, mas, principalmente, por desmatamento, erosão e impermeabilização do solo da bacia hidrográfica. O problema é grave e tem que ter a sua solução priorizada! Se não corrigirmos esses processos de degradação contínua da bacia hidrográfica dos nossos rios, cada vez mais, essa crise hídrica do crescimento das inundações (no período chuvoso) e das secas (no período de estiagem do ano hidrológico) será uma realidade para a sociedade brasileira e fluminense.

O rio Paraíba do Sul, principal manancial hídrico do Estado do Rio de Janeiro, possui uma série de barragens. O excesso de

água no período chuvoso é vertido pelos vertedouros das barragens e vai em direção ao mar, agravando a magnitude das enchentes e calamidades públicas. A água é simplesmente perdida, não ficando retida na bacia hidrográfica. Houve uma grave crise hidroenergética em 2021 pelos baixos níveis dos reservatórios dessas barragens. Portanto, a saída efetiva da crise hidroenergética é a priorização de atividades com sustentabilidade ambiental nas bacias hidrográficas dos rios fluminenses, incluindo o reflorestamento, inicialmente, recuperando com vegetação nativa as Áreas de Preservação Permanente (APPs), que são as faixas marginais de proteção dos rios, e as áreas íngremes da bacia com taludes acima de 45°, onde se localizam as nascentes dos rios, e a implantação de obras de recarga artificial da água subterrânea, com a construção de valas de infiltração, bacias de recarga, e outras, que já dão resultados a curtíssimo prazo, contribuindo com a regularização hídrica fluvial e a melhoria da qualidade de água dos mananciais hídricos. Paralelamente a isso, deve-se melhorar o licenciamento e fiscalização ambientais dos empreendimentos potencialmente impactantes e se buscar o reuso dos esgotos sanitários, com o aproveitamento do iodo como biogás e composto orgânico, e a implantação de políticas públicas eficazes para a gestão sustentável dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), incluindo o aproveitamento dos restos de comida como composto orgânico, para baratear o reflorestamento das bacias hidrográficas e reduzir a poluição do chorume dos aterros sanitários.

No caso das enchentes usuais que ocorrem anualmente no período chuvoso no Norte e Noroeste Fluminense, gerando grandes manchas de inundação, a situação da bacia hidrográfica dos rios Pomba e Muriaé, afluentes do Paraíba do Sul, que estão com mais de 80% de suas bacias hidrográficas desmatadas, correspondem aos principais agravantes das tragédias anuais sofridas pela população fluminense dessas regiões.

Como já foi dito, a degradação da bacia hidrográfica dos rios amplia os problemas graves de inundações e de escassez de água para o futuro, devendo esses aspectos da gestão com sustentabilidade ambiental da bacia hidrográfica dos rios fluminenses serem priorizados nas políticas públicas pelas autoridades competentes. A barragem pode ser importante, quando a bacia hidrográfica está ecologicamente saudável, onde o porte das barragens e os correspondentes impactos ambientais negativos são bem menores.

Com a crise hídrica de 2014, várias grandes barragens no rio Paraíba do Sul ficaram com níveis muito baixos, comprovando que barragem não produz água, e faz apenas retenção de água no volume útil da barragem. No ano em que chover um pouco menos, teremos riscos de colapso hidroenergético para a sociedade. Quem realmente produz água são as atividades de reflorestamento e a recarga artificial da água subterrânea, reservando água no principal reservatório da natureza, que são os lençóis hídricos subterrâneos. E, com a melhoria da saúde ecológica da bacia hidrográfica, pode-se operar as atuais barragens existentes em cotas de níveis d'água menores, reduzindo as áreas inundadas a montante e garantindo mais água (e de melhor qualidade) nos rios a jusante durante todo o ano hidrológico, o que facilitaria a recuperação ecológica de fato do ecossistema fluvial. Também geraria a melhoria da qualidade das águas do rio, que teria suas vazões mais controladas no período chuvoso e, assim, mais água e de melhor qualidade no período de estiagem do ano hidrológico.

Nova Iorque é um exemplo prático de solução para combater a degradação do manancial de água para abastecimento hídrico da população. A prefeitura da cidade investiu em um programa amplo de produtores de água, implementando várias ações corretivas em toda a bacia hidrográfica do rio Hudson, a

montante da captação de água para a cidade, e a consequência dessas políticas públicas com sustentabilidade ambiental é que a população de Nova Iorque tem um manancial de água protegido, de ótima qualidade, e bebe água da torneira, com pouca química, dando mais saúde à sociedade, com preservação e recuperação ambiental dos rios. Isso não é teórico! É possível e pode e deve ser implantado nos mananciais hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Só depende de políticas públicas adequadas. E não são, necessariamente, soluções mais caras; as soluções técnicas e as políticas públicas têm de seguir o tripé da viabilidade ecológica, econômica e social, que são a base das soluções com sustentabilidade ambiental. Ser sustentável é ser permanente, ou seja, o ser humano conseguirá ter um desenvolvimento preservando a natureza e a sua qualidade de vida, de forma contínua.

### *Solução para a crise da geosmina na tomada d'água da Cedae no rio Guandu*

A crise da geosmina ocorrida na água bruta captada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae), no rio Guandu, em 2020 e 2021, foi decorrente, principalmente, do processo de eutrofização hídrica da Lagoa do Guandu, que desemboca no rio Guandu, quase em frente à tomada d'água da Cedae, que recebe os esgotos brutos dos municípios de Queimados e Nova Iguaçu, nos rios Queimados e Ipiranga, respectivamente. Essa poluição da Lagoa do Guandu gera, como consequência, a produção de algas, cianobactérias e cianotoxinas, incluindo a geosmina, colocando em risco o abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. No caso da solução emergencial para a melhoria da qualidade da água da Lagoa do Guandu, visando melhorar a segurança hídrica na toma-

da d'água da Cedae, no rio Guandu, o ideal seria a adoção de uma solução emergencial, desviando os rios Queimados e Ipiranga e seus afluentes, por uma comporta basculante, logo após a área urbana, onde os rios são praticamente vales de esgotos, além de tratar a água desses rios por processo biológico e devolvê-la para a calha fluvial, melhorando a qualidade desses rios. Como o estado quer implantar duas estações de Tratamento de Rio (UTRs) por processo químico, próximo ao exutório dos rios Queimados e Ipiranga, na Lagoa do Guandu, propomos uma solução alternativa mais barata e apropriada, que seria se construir quatro UTRs bem menores, logo após a área urbanizada de cada um dos rios Queimados e Ipiranga, e seus afluentes dos Poços e Cabuçu, respectivamente, onde as vazões fluviais são bem menores e se encontram as maiores concentrações de poluição da Lagoa do Guandu. A biodiversidade dos rios nesses pontos é bem mais baixa, reduzindo os impactos ambientais negativos do empreendimento. É fundamental, qualquer que seja a solução técnica de tratamento da água dos rios pelas UTRs, se obrigar o monitoramento contínuo do rio por sensoriamento a montante das grades e na saída da UTR, medindo pH, condutividade e turbidez, para se ter um controle contínuo do processo operativo, que é altamente dependente da concentração ótima de coagulante.

Além disso, deve-se prever o monitoramento semanal ou diário, pelo menos, dos parâmetros do Índice de Qualidade das Águas (IQA) do Instituto Estadual do Ambiente (Inea) das águas a montante e na saída da UTR, incluindo o alumínio e a biodiversidade hídrica, também a montante e na saída de cada UTR, para se poder avaliar com precisão a eficácia ou não do processo operativo, controlar bem o processo e prevenir os danos ambientais decorrentes da operação dessas UTRs à tomada d'água da Cedae no rio Guandu e à biodiversidade da Lagoa do Guandu.

A médio e longo prazos, deve-se implantar o sistema separador absoluto de coleta de esgotos nas cidades de Queimados e Nova Iguaçu, acoplado a uma estação de tratamento de esgotos sanitários.

### *A necessidade de se viabilizar o saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro com soluções sustentáveis e integradas*

Saneamento básico, como o próprio nome diz, é básico. Tem de se garantir para toda a população. Infelizmente, não é o caso para a maioria das prefeituras no Estado do Rio de Janeiro. Dessa forma, deve ser garantido a toda a população água potável, saneamento dos esgotos sanitários, gestão dos resíduos sólidos e sistemas de drenagem das águas pluviais, visando assegurar condições mínimas básicas de saúde para a população fluminense.

Para se garantir a sustentabilidade ambiental no abastecimento de água e drenagem, deve-se priorizar a recuperação ambiental da bacia hidrográfica dos rios fluminenses, ampliando-se o reflorestamento e as obras de recarga artificial da água subterrânea. Com essas mesmas intervenções, consegue-se reduzir as enchentes dos rios nos períodos chuvosos, diminuindo as inundações nas áreas urbanas e rurais, e aumentar a disponibilidade hídrica fluvial no período de estiagem do ano hidrológico, pois a principal fonte de alimentação hídrica dos rios é a água subterrânea, também chamada de escoamento base para as vazões fluviais.

No caso do saneamento de esgotos sanitários, deve-se buscar soluções com sustentabilidade ambiental para o seu tratamento e destinação final adequada. Os esgotos sanitários são

constituídos, basicamente, de fezes e urina e, portanto, correspondem a restos de comida, com muitos nutrientes benéficos para a recuperação e fertilização do solo. O lodo gerado pelas estações de tratamento de esgotos sanitários pode ser encaminhado para biodigestores, que possuem decomposição anaeróbia dos esgotos, produzindo biogás e composto orgânico. O biogás pode ser usado como gás combustível e o composto orgânico pode ser utilizado para a recuperação de solos degradados e baratear o reflorestamento, além de servir como fertilizante na agricultura, obedecendo as exigências previstas na Resolução Conama 375.

A gestão com sustentabilidade ambiental para os resíduos sólidos domiciliares deve prever a criação de políticas públicas adequadas que priorizem, como prevê a lei 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos no Brasil, o consumo consciente, a partir de programas de educação ambiental, redução, reaproveitamento, reciclagem e o destino final adequado dos resíduos sólidos urbanos, que é a última prioridade, podendo ser o aproveitamento energético, calcinando os resíduos sólidos, ou o lançamento em aterros sanitários. O material reciclado, a partir da coleta seletiva, deve ser separado em resíduos secos, que são os recicláveis, como papel e papelão, vidro, metais e plásticos, e os resíduos úmidos, onde se encontram os restos de alimentos, que podem e devem ser usados como composto orgânico, rico em nutrientes, podendo ser utilizado na recuperação do solo, para baratear o reflorestamento e usos agrícolas de forma adequada. A grande vantagem da adoção da gestão sustentável dos resíduos sólidos é que vai gerar uma redução significativa dos resíduos descartados em aterros sanitários sobre o meio ambiente, aumentando a vida útil deles, barateando significativamente o tratamento do chorume e, praticamente, anulando os riscos de impactos ambientais negativos dos aterros, pois neles será

descartado somente o material que não puder ser reduzido, reutilizado ou reciclado.

Como podemos ver, a implantação de intervenções de saneamento básico pelas prefeituras dos municípios do Estado do Rio de Janeiro, de forma sustentável e integrada, seguindo os conceitos da economia circular, onde há um reaproveitamento contínuo dos resíduos e a consequente redução do descarte desses resíduos na natureza, diminuirá, significativamente, a poluição e a degradação dos ecossistemas hídricos e continentais do estado, além de contribuir para baratear o custo das matérias-primas para o processo produtivo, gerar empregos e preservar os recursos naturais disponíveis para o ser humano, resultando em condições melhores de vida para a atual e futuras gerações.

### *A recuperação ambiental dos corpos hídricos do estado, como rios, lagoas costeiras, baías e praias fluminenses*

Para se obter a recuperação de corpos d'água naturais do Estado do Rio de Janeiro, como as baías de Sepetiba e Guanabara, as lagoas costeiras da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, de Piratininga e Itaipu, de Maricá, de Saquarema, e de Araruama, bem como a melhoria da qualidade das águas das praias fluminenses, são necessárias intervenções de políticas públicas com sustentabilidade ambiental na bacia hidrográfica drenante. A maior parte da poluição que atinge as lagoas costeiras, baías e praias vêm carregada pelos rios da bacia hidrográfica drenante. Desta forma, deve-se implementar as seguintes atividades com sustentabilidade ambiental:

- realização de Programa de Monitoramento Ambiental, para medir a qualidade de água e as vazões dos rios dre-

nantes, bem como um levantamento por georreferenciamento do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica;

- a partir dos dados levantados de monitoramento ambiental, deve-se realizar um diagnóstico sobre causas e origens da poluição hídrica, buscando soluções com sustentabilidade ambiental para o problema;
- deve-se viabilizar o saneamento básico na bacia drenante, buscando realizar a coleta e o tratamento adequado dos esgotos sanitários, priorizando o reaproveitamento do lodo como biogás e composto orgânico, e o reuso dos esgotos tratados, e implantar uma gestão com sustentabilidade ambiental para os resíduos sólidos, com políticas públicas que privilegiem o consumo consciente, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo a compostagem dos restos de alimentos;
- a partir do diagnóstico ambiental, deve-se estudar a implantação de programas ambientais, estimulando o projeto Produtores de Água, para promover o reflorestamento das áreas desmatadas e priorizar as Áreas de Preservação Permanente, que são as faixas marginais de proteção dos rios em áreas não consolidadas e as encostas íngremes da bacia hidrográfica com inclinação superior a 45° e, também, obras de controle de erosão do solo. Nas áreas rurais da bacia, deve-se planejar intervenções de recarga artificial da água subterrânea, para reduzir as inundações fluviais e a poluição hídrica de origem difusa nos rios nos períodos chuvosos e garantir mais água e de melhor qualidade nos rios nos períodos de estiagem do ano hidrológico, o que permitirá a revitalização ecológica do ecossistema fluvial e, conseqüentemente, das lagoas costeiras, baías e praias fluminenses.

- melhorar o licenciamento e a fiscalização ambientais dos empreendimentos potencialmente poluidores na bacia hidrográfica drenante dos rios fluminenses. Isso inclui a definição de programas de monitoramento ambiental realmente representativos do empreendimento e que incluam o monitoramento sensorizado dos esgotos brutos e tratados nas estações de tratamento de esgotos dos licenciados, medindo vazão na entrada e na saída da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); condutividade e pH na entrada da estação; condutividade, pH e turbidez na saída da ETE; para controlar continuamente o processo operativo da empresa contra a poluição dos corpos hídricos naturais.



**Edson Kayapó** (Edson Machado de Brito) é ambientalista e ativista do movimento indígena, pertencente ao povo Mebengokré. Doutor e mestre em História Social pela PUC-SP, graduado em História pela UFMG e especialista em História e Historiografia da Amazônia pela Unifap, é escritor premiado pela Unesco, membro do Parlamento Indígena do Brasil e da Comissão de Direitos Ambientais da Unicamp. É, também, professor do IFBA e da UFSB.

---

## **Como podemos construir projetos alternativos em diálogo com os povos indígenas<sup>1</sup>**

---

Quero agradecer a comissão organizadora desse evento pelo convite para eu estar aqui. Eu sou do Amapá, da fronteira com a Guiana Francesa, Suriname, estou morando em Porto Seguro, na Bahia, e trabalho com formação de professores indígenas. Sou do povo Mebengokré, conhecido como Kayapó.

Eu queria começar a minha fala lembrando de um episódio do início da década de 1980, quando parte da usina nuclear de Angra dos Reis desabou e deu um prejuízo muito grande.

Aquela usina foi construída sobre um solo que era um antigo aldeamento do povo guarani, um solo que eles chamam de

---

<sup>1</sup> Transcrição da palestra proferida no evento "Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia", realizada no dia 17 de maio de 2022, sobre Economia, Sustentabilidade e Inovação.

itaorna. O professor José Bessa, meu amigo e professor desta instituição, escreveu um pouco sobre essa história. Itaorna é uma palavra de origem Tupi que significa pedra mole ou pedra movediça. Então, vejam só que essa narrativa curta é um sinal de um histórico desencontro do Estado brasileiro com relação aos povos indígenas.

Se os técnicos e as pessoas envolvidas na construção da usina, que ocorreu na década de 1970, tivessem conversado com os indígenas ou, pelo menos, tivessem prestado atenção nesse nome itaorna, provavelmente, teriam um pouco mais de cuidado na construção daquele grande projeto. Esse é um diálogo que não ocorre historicamente e isso pressupõe, como desdobramento, a invisibilidade dos povos indígenas no Brasil. Como historiador, quero ressaltar que estamos agora lembrando os 200 anos da Independência do Brasil, e esse movimento de independência, desde 1822, já estabelecia de maneira muito evidente que, nesta sociedade, nesta nação que surgia, não havia espaço para os povos indígenas.

Esse debate foi muito bem colocado na Constituinte convocada na época, quando deputados, como o Francisco Montezuma, um constituinte baiano, e outros tantos, diziam que os povos indígenas, definitivamente, não faziam parte da sociedade brasileira, tanto por não serem brasileiros como por não serem cidadãos brasileiros. E o resultado disso é que a primeira Constituição brasileira, de 1824, assim como a segunda, de 1891, não fazem qualquer referência aos povos indígenas.

No século XIX, então, trabalhava-se com a perspectiva de que o extermínio era inevitável. Inclusive, os grandes pensadores da época, como Francisco Varnhagen, o mais respeitado membro do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, dizia que a extinção dos povos indígenas aconteceria não pela maldade colonizadora, mas, sim, pela incapacidade de os

povos indígenas acompanharem o progresso nacional. Nós vemos uma história de muita violência, de não diálogo do Estado brasileiro com saberes milenarmente construídos pelos povos indígenas.

E agora nós temos, então, uma situação de pandemia de Covid-19. Para os povos indígenas, foi lastimável. Perdemos grandes lideranças espirituais e políticas. Existe um site chamado Emergência Indígena, organizado pela Articulação dos Povos Indígenas do Brasil, que está acompanhando o dia a dia, toda a movimentação da pandemia entre os indígenas.

Hoje, o número de contaminados é de 71.528 pessoas indígenas, 1.307 óbitos e 162 povos vinculados a óbitos e contaminados. Eu, particularmente, perdi grandes lideranças, como Paulinho Paiakan, só para lembrar um nome, entre tantas outras que perdemos. O mestre Gomes, antropólogo e professor na Federal do Rio, nos informa que esse tipo de problema de saúde entre os indígenas não é novidade, e nós sabemos disso, obviamente, do ponto de vista prático.

O mestre Gomes chama de “epidemias programadas contra os povos indígenas”, quando, desde o século XVI, os colonizadores presenteavam os indígenas com roupas contaminadas, alimentos contaminados e cobertores contaminados. E o resultado era a morte de povos e aldeias inteiras, o que acontecia até recentemente. Darcy Ribeiro escreveu um livro chamado “Uirá sai à procura de Deus”. Nesse livro, ele relata uma história ocorrida no Maranhão, que afetou o povo Urubu-Ka’apor, que quase foi exterminado no final do século XIX e início do século XX.

Para os povos indígenas, os problemas de saúde são epidemias. Na verdade, a regra para os povos indígenas tem sido histórica. Obviamente que, para nós, essa pandemia de Co-

vid-19 foi muito mais violenta. Juntando com uma outra questão, que é a seguinte.

Eu estava lendo um artigo da revista *Ciência do Meio Ambiente Total*, que é uma revista internacional. O número referente ao mês de maio de 2021 traz um debate, um estudo, demonstrando as prováveis relações entre as mudanças climáticas e a Covid-19. E dizendo, inclusive, que se nós continuarmos com essa política antropocênica, outras pandemias piores virão. Uma revista muito conceituada no campo científico internacional está nos dizendo de maneira muito evidente que se nós quisermos continuar com o antropoceno, vamos amargar os resultados no futuro breve.

E os relatórios de pesquisas da Organização das Nações Unidas (ONU) convergem com esse entendimento. A ONU publicou, por exemplo, em janeiro de 2022, um relatório falando exatamente dessas questões, da devastação dos ecossistemas e biomas e a relação disso com pandemias, que poderão acontecer nos próximos tempos. Então, nós temos uma situação de crise generalizada. Estamos assistindo a um projeto de genocídio dos povos indígenas, de epistemicídio e de ecocídio, que afetam diretamente os povos indígenas historicamente.

E estamos aqui, no século XXI, em 2022, angustiados, preocupados com a febre que assola a Terra, com o aquecimento global. Estamos angustiados com as crises, que não é só uma crise de saúde pública, não é só a pandemia de Covid-19, tem uma crise do modelo de produção insustentável, diga-se de passagem. É uma crise socioambiental muito escancarada. Estamos, evidentemente, num momento de crise.

Temos que pensar nesse golpe grande que a humanidade caiu, armado pela própria humanidade – eu estou me re-

portando à pandemia. Nós estamos, então, no momento de sair da pandemia para o movimento de retomada das atividades econômicas e das atividades sociais de maneira geral. E estamos falando em reconstrução da sociedade e de todos os elementos que a compõem. Eu diria que a vida cobra, a vida humana e não humana cobram crescimento, mas que não seja a qualquer custo.

O capitalismo, historicamente, tem sido produzido a qualquer custo, e isso tem provocado devastação das relações socioambientais. Então, precisamos, obviamente, de uma produção econômica, de uma economia mais distributiva, ambientalmente regenerativa. Nós precisamos conversar. Eu quero puxar a brasa para a minha sardinha, para a sardinha dos meus povos, dizer que a sociedade brasileira e a sociedade carioca precisam dialogar com os povos indígenas. Porque esses povos têm demonstrado, historicamente, a capacidade de uma vida equilibrada entre as pessoas e entre as pessoas e o que as rodeiam.

As florestas e a vida humana e não humana são igualmente importantes. As florestas são importantes, os rios são importantes, os animais são importantes, as montanhas são importantes. Porque esses espaços que nós identificamos como territórios originários – e que a Constituição brasileira incorporou a ideia, que pressupõe serem territórios indígenas anteriores à existência do Estado brasileiro –, são espaços cosmogônicos de produção e reprodução da vida. São territórios que nós recebemos dos nossos antepassados para cuidar, para reproduzir os nossos modos próprios de vida, mas, também, para a humanidade como um todo. Portanto, todo esse cuidado que os povos indígenas têm tido com esses jardins cosmogônicos é de fundamental importância para a sobrevivência da vida na Terra, não só da vida humana.

Temos que pensar o tempo todo nas outras formas de vida, os nossos hábitos antropocêntricos são tão fortes que, o tempo todo, estamos nos reportando às futuras gerações humanas, mas temos que pensar nas diversas formas de vida.

Eu vou concluir dizendo que os povos indígenas, portanto, precisam de espaços dentro dessa sociedade carioca, fluminense. Dentro da sociedade brasileira.

Os povos indígenas precisam ser protegidos porque eles são muito importantes para a sociedade brasileira e para a sociedade fluminense. E que o Rio de Janeiro tem uma diversidade muito grande de povos. Só do povo guarani, que é originário da terra, são cinco aldeias em Paraty, uma aldeia em Angra dos Reis e duas aldeias em Maricá.

A cidade do Rio de Janeiro é a quarta cidade com a maior população indígena no país. De muitos povos, de muitas línguas, a exemplo da Aldeia Maracanã, que é exatamente a convergência disso. E a sociedade brasileira, então, precisa abrir os olhos e dar visibilidade a esses povos. A escola, a educação em todos os níveis, é um espaço privilegiado para esse debate, inclusive para esse diálogo intercultural que pode colaborar na reconstrução de tudo o que foi destruído em nome do progresso.

Aquele progresso que os iluministas, lá no século XVIII, disseram que aconteceria e que tudo daria muito bem para todos, bem-estar para todos e que nós tínhamos que dominar a natureza, nos apartar da natureza, porque nós não somos natureza. Dominar a natureza e transformar tudo para o nosso bem-estar. Então, vejam só, que isso de fato aconteceu – o progresso tecnocientífico –, mas o bem-estar, não.

Estamos aqui no meio de angústias e de problemas muito grandes, de crises profundas. E estamos discutindo como podemos construir projetos alternativos. E eu estou falando de

interculturalidade e de diálogos com os povos indígenas. São povos que têm muito a ensinar para a humanidade e para a sociedade do Rio de Janeiro.

Por último, quero dizer que é necessário que as universidades e os centros de ensino superior, de pesquisa, a Uerj, façam concessão de títulos de notório saber para os sábios indígenas. Eu participei de uma comissão de notório saber na UFMG, recentemente, e estão sendo concedidos cinco títulos de notório saber para indígenas, entre eles o cacique Babau Tupinambá e tantos outros.

É necessário esse movimento, e eu tenho absoluta certeza que nós temos competência e capacidade para repensar tudo e pensar numa outra sociedade que supere todas essas crises que estão aí colocadas. Muito obrigado.

**Eduardo Murad** é doutor e mestre em Comunicação pela USP e UFRJ, publicitário pela UFF e especialista em Marketing pela ESPM. É professor do Instituto de Arte e Comunicação Social da UFF, sócio-consultor da Orgânica T&D, entre outros, e mediador do podcast *Desconstruindo*, tendo trabalhado com sustentabilidade, empreendedorismo e desenvolvimento humano, nos últimos 20 anos.



---

## Inovação para quem? Para quê?

---

A sociedade contemporânea é um ambiente complexo, multifacetado e em constante transformação. Essa poderia ser uma frase proferida por diferentes pensadores. A proposta de que tudo é fluido, está em movimento e é fugaz, que as relações e as práticas produtivas são frágeis, como dito por Bauman (2021), é uma constante nos debates sobre o que estamos vivendo e as tendências sobre o futuro. A própria noção do que são fatos, do que é verdade, está submersa em um momento de grande delicadeza, em função de interesses difusos, de uma pós-verdade estimulada nas redes sociais, reafirmada por nossos vieses cognitivos de afirmação do que já acreditamos e por processos de desinformação pulverizados nos mais diversos espaços de sociabilidades.

Tais elementos tornam ainda mais necessárias as conversas sobre economia, sustentabilidade e inovação. Contudo, cabe iniciarmos com algumas perguntas de fundo, como contornos ao que precisamos dizer e refletir: 1) o que é inovação?, 2) inovação para quê?, 3) inovação para quem? e 4) inovação às

custas do quê? Precisaríamos de muitos artigos para responder cada uma das quatro perguntas de fundo, mas a título de moldura para o que iremos dizer, apresento breves resumos.

### *O que é inovação?*

Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), inovação é a implementação de um produto, bem ou serviço, novo ou significativamente melhorado, um processo, um novo método de marketing ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2004, p. 55).

Ainda de acordo com a OCDE, para serem considerados como inovação, os novos produtos ou processos devem ter como base atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) complementam a definição, elencando quatro categorias dentro da inovação:

- inovação de produto: mudanças nos produtos e serviços que uma empresa oferece;
- inovação de processo: mudanças nas formas em que os produtos e serviços são criados e entregues;
- inovação de posição: mudanças no contexto em que produtos e serviços são introduzidos;
- inovação de paradigma: mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Em relação à forma como a inovação acontece e o que deve ser feito para que ela se desenvolva com fluidez, é preciso ressaltar que, de uma perspectiva gerencial, o processo de inovação consiste em motivar e coordenar as pessoas para que estas desenvolvam e implementem novas ideias por meio do

relacionamento interpessoal, fazendo as adaptações necessárias para atingir os resultados desejados no contexto de mudanças institucionais, organizacionais e sociais. (VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 2000)

Isto significa que a inovação **não** deve ser vista como um acontecimento isolado e, sim, como um processo orientado à concatenação, de forma articulada, de diversas atividades e entes envolvidos nesse desafio (NAGANO; STEFANOVITZ; VICK, 2014). Ao trazeremos essa visão para a inovação de produtos e processos sustentáveis, estaremos diante de novos insumos, formas de produzir, entendimento do que é resíduo – sobras da produção que podem ser insumos de outras cadeias produtivas – e lixo – material sem usos aparentes, com as tecnologias atuais e que, portanto, deve ser descartado ou acondicionado. Traz para a base da ideação da inovação, não apenas a redução de custos ou a introdução de elementos de digitalização ou automação de processos e partes dos produtos e serviços, mas, sim, a ruptura da perspectiva reinante da produção linear. Acarreta aportar um redesenho do que são externalidades positivas e negativas dos processos produtivos.

A ideia é centrar a cultura da inovação na sociedade por meio políticas voltadas para inovação sustentável, estimulando pesquisadores, empreendedores, instituições de fomento, gestores públicos, mídia e consumidores a desenvolverem e darem preferência a iniciativas disruptivas e com um olhar sistêmico. E, ainda, procurar ecossistemas de cadeias produtivas interligadas e codependentes, que alinhem o lucro aos impactos sociais, ambientais, culturais e econômicos dos territórios, não apenas de empresas isoladas.

Sendo assim, a inovação é mais do que um conceito, é uma filosofia estrutural de um grupo social, aplicada à prática diária, às lógicas de tomada de decisão, em seus patamares estraté-

gicos, táticos e operacionais de governos, cadeias produtivas e sociedade. Pressupõe revisitar metodologias, ferramentas, processos e produtos, mesmo que tenham reconhecido desempenho superior.

### *Inovação para quê?*

A ONU entende a inovação como um processo que deve conduzir à qualidade de vida das populações, com visada sustentável. Segundo Maimunah<sup>1</sup>, a inovação pode ser definida como “novos conhecimentos e soluções para melhorar as condições de vida de todas as cidades e comunidades”. Tal declaração não exclui a dimensão econômica, mas traz como foco para as inovações o lucro social e a manutenção e a potencialização ambiental, respeitando as práticas e culturas locais.

A inovação como mera estratégia tradicional de empresas, buscando prioritariamente o aumento das margens de lucro, a redução de custos e a ampliação dos diferenciais competitivos, parece incompleta. Trata unicamente da dimensão econômica, mas não leva em conta, de forma explícita, como fator decisório, a redução das desigualdades econômicas e sociais.

### *Inovação às custas do quê?*

A inovação, sem um viés sustentável, mantendo o pensamento linear de produção, sem uma visão sistêmica dos processos e

---

<sup>1</sup> Maimunah Mohd Sharif é secretária do Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat). O texto foi proferido na assembleia ONU-Habitat, em 29 de maio de 2019, realizada em Nairobi, no Quênia. Acessada em 25 de maio de 2022. Disponível em: <https://unicrio.org.br/onu-habitat-defende-inovacao-para-garantir-desenvolvimento-sustentavel-das-cidades/>

impactos, pode gerar uma tirania intergeracional. Ou seja, podemos estar esgotando recursos não renováveis e poluindo ecossistemas. Além disso, as inovações que buscam a automação de processos têm algumas vantagens, mas traz para a cena a exclusão de muitos postos de trabalho. Por consequência, se não houver uma política pública de *reskilling*, de requalificação das populações que estão sendo gradualmente excluídas do sistema produtivo, teremos grandes contingentes de pessoas em situações de extrema desvantagem social, com riscos à sobrevivência e ao acesso aos direitos básicos. É importante ter equilíbrio nas propostas de inovação. A inovação pela inovação, sem princípios de sustentabilidade, traz riscos sociais e ambientais, bem como econômicos de médio e longo prazo.

O conceito de externalidades é essencial aqui. O conceito não é novo, já passa de 100 anos. O economista Arthur Pigou, na década de 1920, ao observar os impactos, as transformações duradouras e significativas de um processo produtivo, identificou efeitos colaterais, previstos ou não, positivos e/ou negativos. Tais efeitos podem ser chamados de externalidades ou exterioridades às decisões, ações e omissões empresariais em seu fazer produtivo. Atualmente, temos alguns impostos, regras de licenciamento, de construção e operação, ISOS e indicadores de desempenho social que colocam em cena as estratégias de mitigação e de compensação dos efeitos (externalidades) negativos de um empreendimento. Ainda assim, estamos diante de um cenário em que o custo da insustentabilidade, os impostos, as punições e os deságios no valor de mercado das empresas não são suficientemente impactantes para reduzir ao mínimo possível. Hoje, algumas indústrias ou práticas parecem ter custos menores porque as externalidades negativas não são plenamente imputadas aos agentes produtivos que as causaram. O mercado de energia e o de moda são dois bons exemplos disso.

A retomada da força da sustentabilidade a partir das propostas do Banco Mundial, com uma rotação no olhar, dando destaque à governança corporativa e ao compliance, na ESG, pode ter reflexos positivos, já que é um encaminhamento a partir do mercado financeiro, para as questões da sustentabilidade.

### *ESG, a “sigla da moda”*

O termo ESG foi apresentado, pela primeira vez, em 2004, em uma publicação do Pacto Global, em parceria com o Banco Mundial. Atuar tendo ESG, como paradigma estratégico, aporta solidez, custos reduzidos, boa reputação, maior habilidade para navegar pelo mar de incertezas e vulnerabilidades que se apresentam. Considerando que ainda não é uma realidade universal, desenvolver produtos e processos tendo ESG como princípio de tomada de decisão, acarreta trazer inovações sustentáveis para a organização e a sociedade onde atua. Os princípios ESG são uma demanda global, um ato de sobrevivência. A sigla, em inglês, significa *Environmental, Social and Governance*, e pode ser entendida como um desdobramento lógico do *Tripple Bottom Line*, proposto por John Elkington, em 1994, que sugeria as três dimensões da sustentabilidade como sendo *people, profit and planet*, ou seja, social, econômico e ambiental.

Alguns diriam que é uma evolução da sustentabilidade, mas podemos dizer que é a sustentabilidade em si, em sua essência, propósito e funções. Mesmo que possamos entender que os primeiros grandes movimentos da sustentabilidade sejam do século passado, ainda é uma pauta indispensável, pois as políticas públicas, as legislações, os produtos e as tecnologias já avançaram um pouco, mas o olhar social e ESG, como valor fundamental da sociedade, ainda estão em bolhas ou grupos

muito específicos. Pode até fazer parte de conversas e palestras, mas precisa se alastrar nas práticas empresariais e nas dos consumidores.

No artigo *Reputação, Coronavírus e pós-crise: o que mudou e vai mudar*, publicado na revista *Reputação*, em 23 de abril de 2020, Tatiana Maia Lins<sup>2</sup> defende que a pandemia de Coronavírus alterou as expectativas das pessoas em relação às instituições, exigindo delas uma atuação que reconheça a interdependência dos atores sociais.

---

Se antes (da pandemia) reputação tinha como ali-cerce a percepção dos *stakeholders* sobre um conjunto de fatores que incluía a qualidade de produtos e serviços, o ambiente de trabalho, a governança, inovação, cidadania e a capacidade de estabelecer relacionamentos com os públicos de interesse e interessados para a construção de confiança, o que mais parece pesar agora é a capacidade de adaptação e de resposta das instituições aos cenários de incerteza. (...) Se antes a capacidade de inovar era avaliada pela quantidade de novos produtos e serviços revolucionários lançados a cada ano, agora, a percepção de inovação vem da capacidade das instituições adaptarem as suas linhas de produção e suas ofertas de produtos e serviços para algo que resolva problemas que a sociedade está enfrentando. A Ambev está surpreendendo as pessoas com o álcool gel (produzido pela empresa para doação aos hospitais a partir do aproveitamento do álcool retirado da cerveja Brahma 0,0%), não com o álcool de suas cervejas. (LINS, 2020)

---

---

<sup>2</sup> Tatiana Maia Lins é jornalista, consultora de empresas, diretora da consultoria Makemake, expert em reputação e membro do comitê de ESG da Associação Brasileira de Comunicação Empresarial (Aberje).

Esta mudança de expectativas dos stakeholders abre espaço para que instituições se posicionem no mercado a partir da geração de valor compartilhado e pela ótica do capitalismo de *stakeholders*, defendido pelo Movimento Capitalismo Consciente<sup>3</sup> e pelo Fórum Econômico Mundial. Esses movimentos defendem os negócios com propósito e lucro ético e não focado apenas na visão de retorno financeiro de curto prazo. Defendem o fortalecimento da cultura corporativa baseada em valores humanitários e na proteção ambiental.

Além de ser um conjunto de princípios de sustentabilidade, ESG é utilizado pelo mercado financeiro como um grupo de índices que avalia as operações das principais empresas conforme os seus impactos em três eixos da sustentabilidade – o meio ambiente, o social e a governança. Ao olhar para dentro das organizações, devemos entender como valores definidores das estratégias e da operação da organização, tendo em vista os impactos, positivos e negativos em todos os seus *stakeholders*, mantendo a organização lucrativa e inovadora. O índice é fundado nos dez princípios do pacto global para o desenvolvimento sustentável integral e se desdobra nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Cabe lembrar que a dimensão cultural, como usada na Economia 4D, é transversal a todas as outras. É parte inerente, tanto em seu escopo organizacional, quanto social. Poderíamos inferir que é o elemento mais complexo de ser mudado para que tenhamos um ambiente mais sustentável, inovador e economicamente viável.

---

<sup>3</sup> Para saber mais sobre o movimento capitalismo consciente, acessar: <https://ccbrasil.cc>.

## *ESG e seu impacto econômico*

O relatório da PwC aponta que, na Europa, 57% dos fundos mútuos terão ativos que atendam aos critérios ESG. O Brasil não fica de fora dessa lógica. Fundos ESG captaram cerca de R\$ 2,5 bilhões, só em 2020. Os ativos Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 (ISE), na bolsa de valores brasileira, já apontava para a ESG, com excelentes retornos financeiros. Estamos vendo um desdobramento disso. Portanto, ESG ou E2SG busca equilibrar as dimensões da sustentabilidade, com a governança corporativa, a tomada de decisões, a gestão de risco e os processos operacionais cotidianos, em negócios de diferentes naturezas, sem perder de vista os resultados econômico-financeiros.

ESG é um elemento complexo, multidimensional e ainda em desenvolvimento. A mensuração de seus resultados empresariais, sociais, humanos, ambientais ou éticos não é um processo simples. Contudo, existem caminhos. Os relatórios de sustentabilidade, como o GRI, os indicadores das bolsas de valores, como o ISE (da bolsa de valores brasileira), ou, ainda, a proposta de agentes financeiros, como o Banco Mundial, traz outras vertentes de análise. Ainda é necessário termos indicadores quantitativos e qualitativos mais precisos e universais.

A documentação apresentada por uma organização, para demonstrar os resultados de suas estratégias ESG, em todos os casos, precisa trazer evidências concretas para embasar o seu discurso. O posicionamento por valor compartilhado deve levar em consideração o bem comum da sociedade e ser executado de modo ético e solidário. Empatia é a palavra-chave. Talvez, essa revolução cultural permita entender a inovação em múltiplos sentidos e não apenas como forma de reduzir

custos, aumentar margens de lucro empresariais ou digitalização e automatização de processos, mas como instrumento de melhoria da qualidade de vida integral e a humanização dos processos. Que a inovação traga para a luz uma economia que respeite as dimensões culturais de cada localidade, ao invés de achatá-la e reduzir olhares e práticas. Que estimule a diversidade de pensamento.

### *Cidades como ecossistemas*

Um ponto de mudança em favor da cultura de inovação e sustentabilidade economicamente viável é entender que as cidades, também, são ecossistemas complexos. Portanto, devemos analisar os efeitos sinérgicos das políticas habitacionais, culturais, ambientais, econômicas e sociais para tentar promover a qualidade de vida integral das pessoas e dos demais seres que aqui vivem. Energias alternativas, transportes de massa efetivos (trem, barca, metrô e similares), parques, jardins, arborização das ruas, pavimentação que permita a cidade respirar e absorver as águas das chuvas, postura pública que defina distância entre prédios, altura máxima e distância dos espelhos d'água, hortas comunitárias, redução dos desertos alimentares, dentre tantas outras ações, podem trazer inovações que tornem as cidades lugares para pessoas viverem e conviverem, não para carros e ônibus transitarem.

As cidades como ecossistemas também poderiam pensar sua infraestrutura a partir de dados regionais, compartilhando recursos como hospitais, postos de trabalho, áreas de entretenimento e moradia. Ter sistemas eficientes de transporte público, associados a urbanizações, pensadas territorialmente, permitiriam desafogar as pressões da hiperurbanização das grandes cidades. Levar desenvolvimento

econômico e serviços de bem-estar para cidades menores é um ponto a ser revisto no crescimento urbano brasileiro. Um ponto adicional é pensar nos sistemas hídricos de abastecimento de água e energia. Organizar as redes hídricas em um sistema único e de gestão difusa, com atenção ao reflorestamento das margens dos rios e afluentes, bem como esgotamento e tratamento da água, permitiriam reduzir a poluição, melhorar a qualidade das águas. Se pensados de forma estratégica, além dos efeitos diretos sobre a qualidade de vida das populações, podem ser pensados projetos e ecoturismo para visitação dessas áreas preservadas e apoiadas por políticas públicas.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em seu relatório de avaliação de efetividade dos impactos de investimentos em água e esgoto sobre indicadores de saúde, mostra que cada real investido em esgotamento pode gerar um retorno de US\$5,00 a US\$28,00 para a economia. Ou seja, o acesso a um dos direitos universais mais básicos da humanidade ainda pode ser entendido como uma inovação para as cidades brasileiras. A busca pelo objetivo 11 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, trata justamente das cidades e comunidades sustentáveis. Ou seja, tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

### *Pensamento sistêmico*

Voltamos a um ponto já citado algumas vezes no presente artigo – o pensamento sistêmico. Observar apenas os interesses individuais pode levar a um estado de competição predatório pelos recursos de um território. Mesmo Adam Smith, em seu texto mais conhecido, *Riqueza das Nações*, estava

falando a partir da compreensão de que deveria haver um estado regular das relações sociais e econômicas, bem como que promovesse o bem-estar social. Não há contradição em termos liberdades econômicas e existirem mecanismos de regulação das relações sociais, ambientais e econômicas, a partir de um Estado forte. A ausência de políticas públicas de fomento à pesquisa, inovação, educação, saúde, habitação, alimentação, cultura e segurança são contraditórias com o desenvolvimento harmônico sustentável. Só geram interesse a quem queira explorar uma região, consumindo todos os seus recursos, sem trazer contrapartidas positivas. Vale trazer para a cena as teorias de John Forbes Nash sobre jogos, mais especificamente o Equilíbrio de Nash, que permite entender que o sucesso de um grupo ou comunidade só se dará se cada indivíduo buscar seus interesses pessoais, em equilíbrio aos interesses coletivos.

Pensar sistemicamente é observar a complexidade dos ambientes e propostas, extrapolando a visão reducionista-mecanicista de Descartes, Francis Bacon e Newton. É analisar de forma holística a realidade que se apresenta, buscando definir as relações, causalidades e impactos entre os agentes de um processo ou território. Precisamos olhar o todo. Uma solução ótima para geração de energia pode ser trágica em termos ambientais. Uma solução ideal em termos ambientais pode ser insuficiente para a geração de energia. Qual é o ponto ótimo? Que critérios usaremos para definir tal ponto ótimo? O pensamento sistêmico exige multidisciplinaridade para as análises e soluções. Ao analisar uma demanda a partir do todo, não é possível reduzir as características do todo às das partes isoladas. Existem efeitos sinérgicos, positivos e negativos, resultantes das interações entre os elementos, que não existem ou têm efeitos diferentes, se analisados separadamente. A lógica sistêmica é um avanço para o pensamento

econômico predominante atual. Coloca em foco e dá importância à diversidade cultural como valor para gerar soluções inovadoras e sustentáveis. A economia circular poderia ser entendida, como sendo uma forma de pensar os processos produtivos de forma sistêmica.

## *Reflexões finais*

O debate sobre inovação, sustentabilidade e economia nos leva a buscar um pensamento sistêmico, *multistakeholder*, que aporte diversidade cultural e, portanto, soluções criativas, inclusivas e que tenham reflexos positivos no curto, médio e longo prazos. Retoma o conceito de Desenvolvimento Harmônico Sustentável, como proposta para o futuro e a promoção da qualidade de vida de todas as comunidades humanas e formas de vida que coabitam o planeta.

## **Referências**

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2021.

BNDES - **Relatório de avaliação de efetividade: Impactos de investimentos em água e esgoto sobre indicadores de saúde**. v.3, n.7. Rio de Janeiro: 2021. Acessado em 25 de maio de 2022. Disponível em: [https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/21362/1/RAE\\_v.%203%2C%20n.%207%2C%20Impactos%20de%20invesimentos%20de%20água%20e%20esgoto\\_ago.%202021.pdf](https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/21362/1/RAE_v.%203%2C%20n.%207%2C%20Impactos%20de%20invesimentos%20de%20água%20e%20esgoto_ago.%202021.pdf)

CENTRO DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - **ONU-Habitat defende inovações para garantir desenvolvimento sustentável das cidades**. Disponível em: <https://unicrio.org.br/onu-habitat-defende-inovacao-para-garantir-desenvolvimento-sustentavel-das-cidades/>. Acesso: julho 2022

LINS, Tatiana Maia. Reputação, Coronavírus e pós-crise: o que mudou e vai mudar. **Revista Reputação**. Disponível em: <https://www.revistadareputacao.com.br/single-post/reputacao-coronavirus-mudar>. Acesso: julho 2022.

NAGANO; STEFANOVITZ; VICK. **O contexto organizacional como aporte à inovação: um viés comparativo de casos em empresas brasileiras**. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X510>. Acesso: novembro 2014.

OCDE - Organização Para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**. Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), 2004.

PWC - Relatório Anual 2020 PWC. Disponível em: <https://www.pwc.com.br>. Acesso: julho 2022.

VAN DE VEN; ANGLE; POOLE. **Research on the management of innovation: The Minnesota Studies**. Oxford: Oxford University Press, 2000.



*Da esquerda para a direita: Ana Cláudia Theme, José Lailson Brito Jr, Renata Augusta Ferreira, Luís Amorim e Sonia Wanderley.*

## Capítulo IV

### Comunicação da Ciência

---

*Fake news, pós-verdade, negacionismo científico – nunca se ouviu falar tanto sobre esses conceitos como agora na pandemia. Em que medida a comunicação institucional de universidades e centros de pesquisa pode fazer frente aos bots das mídias sociais? Essa e outras questões foram abordadas no debate sobre Comunicação da Ciência, que reuniu Ana Cláudia Theme, José Lailson Brito Jr., Luís Amorim e Sonia Wanderley, sob mediação da jornalista Renata Augusta Ferreira, do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Icict/Fiocruz).*

[Accesse o vídeo do debate.](#)

**Ana Cláudia Theme** é jornalista pela Uerj, mestre em Ciência Política pela UFRJ e doutora em História pela Uerj. Foi diretora do Centro de Tecnologia Educacional da Uerj de 2016 a 2019 e, desde 2020, está à frente da Diretoria de Comunicação Social. Foi, também, bolsista do programa Nacional de Apoio a Pesquisadores da Fundação Biblioteca Nacional e sua trajetória profissional inclui experiência em grandes veículos de comunicação.



---

## **Os desafios para a construção de uma comunicação da ciência mais dialógica e cidadã, em tempos pós-pandêmicos**

---

A ideia de promover o ciclo de encontros “Uerj com RJ - Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia” surgiu em fins de junho de 2021, um ano e meio depois de o novo coronavírus lançar o mundo em sua maior crise sanitária. O Brasil, que já vinha enfrentando sérios problemas econômicos e sociais, viu suas desigualdades ainda mais acentuadas, com o agravamento do desemprego e da fome. Ao mesmo tempo, a tão esperada vacinação contra Covid-19 completava seis meses, trazendo esperança, mas, também, muitas perguntas sobre as possibilidades de retomada (ou reinvenção) das atividades cotidianas.

No âmbito fluminense, o panorama geral ganhava ainda uma particularidade: o governo acabava de aderir ao novo Regime de Recuperação Fiscal e deveria apresentar um plano com

uma série de medidas para os dez anos seguintes. Novos desafios para o estado, porém com potencial de repercussão nacional, como tradicionalmente ocorre com tudo o que diz respeito à economia, à cultura e aos costumes no Rio de Janeiro.

Foi a percepção acerca desse cenário complexo que motivou a equipe da Diretoria de Comunicação Social da Uerj (Comuns) a propor as amplas discussões do evento, reunindo uma diversidade de atores sociais em torno de questões cruciais ao resgate do desenvolvimento fluminense. Ao elaborarmos a programação para o ciclo de encontros, os temas de educação, sustentabilidade, saúde, inovação e economia não poderiam faltar. Porém, fizemos questão de atribuir o mesmo peso ao debate sobre comunicação da ciência, reconhecendo sua importância e valorizando-a como igualmente estratégica para o contexto pós-pandêmico.

Essa afirmação é ainda mais verdadeira no caso do Rio de Janeiro, historicamente vocacionado para a produção e difusão do conhecimento. Afinal, a capital concentra algumas das primeiras e mais relevantes entidades científicas do país, como o Museu Nacional, o Jardim Botânico, a Biblioteca Nacional, a Fundação Oswaldo Cruz e o Observatório Nacional, entre outras. Além disso, o território fluminense abriga 130 instituições de ensino superior públicas e privadas<sup>1</sup>, incluindo algumas das universidades mais bem avaliadas do Brasil, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a própria Uerj, com seus campi distribuídos em diferentes regiões do estado.

---

<sup>1</sup> Dados extraídos da Sinopse Estatística da Educação Superior 2020, produzida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Nada mais natural, portanto, do que estimular o debate público sobre as contribuições de tantas instituições à sociedade brasileira, assim como acerca das múltiplas possibilidades de fazer e comunicar ciência – inclusive incorporando saberes produzidos por grupos usualmente periféricos ao ambiente acadêmico, embora presentes nesse espaço. É o caso das comunidades indígenas, que, apesar de incentivadas a habitar as universidades fluminenses por meio de políticas afirmativas, pouco veem seus conhecimentos tradicionais reconhecidos e assimilados à produção da academia.

A pandemia de coronavírus evidenciou, da forma mais dura, o quanto a formulação de políticas públicas não pode prescindir do conhecimento fundamentado e do papel estratégico desempenhado pela comunicação da ciência para criar condições favoráveis ao progresso, reduzir iniquidades e difundir informação confiável à população – fazendo a diferença entre a vida e a morte, como os últimos dois anos demonstraram.

### *Comunicação como direito e alicerce da democracia*

Com frequência, uma noção fundamental a este debate costuma passar despercebida ou, no mínimo, atenuada, em meio às demandas do dia a dia de pesquisadores, professores, jornalistas e divulgadores científicos. Mais do que nunca, é preciso lembrar a todos que atuam no campo da produção de conhecimento um princípio que, na verdade, deveria nortear sua trajetória: a comunicação constitui um direito social.

Seja no seu aspecto individual, traduzido pelo direito de cada pessoa de ter acesso à informação; ou na sua dimensão coletiva de elaboração da vida em sociedade, revestindo as tramas

do tecido social, a comunicação contribui para disseminar conhecimento e ampliar a participação popular nas decisões políticas, integrando os processos fundamentais de construção da democracia.

Pois é certo que sem informação não há cidadania. E sem comunicação da ciência não pode haver cidadania científica, que é um direito de todos nós – independentemente do grau de escolaridade – e uma obrigação das instituições de ensino e pesquisa. Principalmente no Brasil, onde as universidades públicas são responsáveis por mais de 95% da produção científica.<sup>2</sup> É preciso fazer circular a informação por meio de ações, estratégias e modalidades diversas.

Mais ainda, considerando os regimes de visibilidade presentes nas sociedades contemporâneas, estruturadas em redes e configuradas por uma variedade de mídias, que criam novas sociabilidades e um ritmo cada vez mais acelerado. Vivemos uma esfera pública desterritorializada, que habita espaços eletrônicos em tempo real e em escala planetária, nos quais um número cada vez maior de pessoas gera e consome conteúdos. (RUBIN, 2004)

Diante dessa realidade, a comunicação da ciência precisa constituir um processo transversal de construção de conhecimento, capaz de valorizar as contribuições de diferentes grupos para o aprendizado constante de todos, conduzindo ao aperfeiçoamento da coletividade e, em última instância, dos regimes democráticos. Um movimento de circulação científica que incentive as pessoas a exercitarem cada vez mais o pensamento crítico, ampliando a autonomia do cidadão na

---

<sup>2</sup> <https://www.abc.org.br/2019/04/15/universidades-publicas-respondem-por-mais-de-95-da-producao-cientifica-do-brasil/>. Acesso em 22/08/2022.

tomada de decisões. Para que a ciência faça sentido em suas vidas ao ser reinterpretada, questionada, vivenciada.

Afinal, nos dias de hoje não há mais espaço para o superado entendimento que situava cientistas e intelectuais em um patamar superior, de onde iluminariam uma sociedade passiva e pouco culta; um público inerte, à espera de algo a ser recebido: a mensagem, o conhecimento. Refutada tanto pelas teorias da comunicação e estudos de recepção como pela história cultural, essa noção não resiste à complexidade dos processos de produção e circulação de bens culturais.

A partir da perspectiva dos estudos de Roger Chartier (1990), os sentidos e significados não se encontram apenas contidos nos bens culturais e nas intenções de quem os produziu, mas também nas práticas de apropriação de quem os consome. As mensagens são apropriadas e têm seus significados reelaborados, de acordo com o repertório e experiências de vida de cada sujeito histórico.

Longe de ser passivo, o público pode aderir aos sentidos propostos na mensagem e, ao mesmo tempo, subvertê-los, lançando mão de mecanismos de seleção e atribuindo diferentes usos à mensagem. Esta, à medida que circula entre variados grupos sociais no tempo e no espaço, vai se transformando e adquirindo novos sentidos, numa dinâmica constante.

Por isso, é essencial que a comunicação científica ganhe uma dimensão mais dialógica, passando a ser compreendida como responsabilidade social das instituições de pesquisa. Essas organizações devem encurtar as distâncias entre elas próprias e a população, não apenas com o objetivo de disseminar conhecimento e promover o intercâmbio de saberes, mas também para que a ciência seja percebida como valiosa e merecedora

de uma política perene de investimentos. Um patrimônio, em cuja defesa a sociedade se mobilize durante circunstâncias hostis – e não faltaram momentos de ataque à ciência, recentemente, no Brasil e no mundo.

Fenômenos como negacionismos de todo tipo, questionamentos aos cânones do saber, disseminação intencional de informações falsas como estratégia política, pós-verdade e manipulação profissional das mídias sociais têm contribuído para transformar o campo científico em um território conflagrado por muitas disputas. Competições narrativas, simbólicas e de representações que revelam uma crise estrutural mais ampla, na qual estão em xeque a esfera política, os meios tradicionais de comunicação, os modelos educacionais, as identidades, a imprensa hegemônica e o conhecimento científico como fonte de certezas.

Neste cenário, é importante relembrar a atmosfera de instabilidade política que estava em curso na sociedade brasileira, quando a pandemia de coronavírus eclodiu. Vínhamos enfrentando, há alguns anos, uma campanha de descrédito e desinformação direcionada à educação pública: acusados de doutrinação ideológica danosa à juventude, os professores deveriam ser neutralizados por uma suposta escola sem partido. Já as universidades e instituições de ciência foram alvo de difamações, rotuladas como antros de drogados – locais de muita balbúrdia e pouca utilidade, pesados ao bolso do contribuinte.

Em flagrante desrespeito à autonomia universitária constitucional, o governo promoveu intervenções nos processos eleitorais de universidades federais, preterindo os mais votados por suas comunidades em prol de candidatos derrotados, porém aliados do poder. Cientistas e pesquisadores de carreira viram-se afastados dos cargos; dados cientificamente pro-

duzidos por órgãos técnicos foram duramente questionados por contabilizarem os incêndios na Amazônia, o avanço do desmatamento país afora, o aumento da população favelada e outras tragédias nacionais.

A política sistemática de desfinanciamento do setor de ciência e tecnologia foi traduzida pelo alcance de um lamentável recorde. Segundo a Frente Parlamentar Mista de Educação da Câmara dos Deputados, o orçamento destinado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) foi de R\$ 839 milhões em 2021 – o menor de toda a sua história, em plena crise sanitária, quando em 2014 chegou a ser de R\$ 2,5 bilhões. Não é surpreendente que, desde 2020, o Brasil tenha perdido três mil pesquisadores para outros países.

Em resumo, o quadro que o país (e o setor de educação e tecnologia, em particular) enfrentava já era bastante difícil e se tornou desesperador, com a pandemia de Covid-19. Não apenas pelos terríveis efeitos da calamidade, mas principalmente devido à sua desastrosa condução.

### *Comunicação da ciência: campo de disputas e oportunidades*

Enquanto perplexos cientistas de todo o mundo corriam contra o tempo para aprender sobre o novo coronavírus e recomendavam máxima cautela, o governo brasileiro subestimava a gravidade da doença que, a despeito de ser considerada uma “gripezinha” pelo presidente, avançava provocando mortes. Quantas? Difícil saber, pois as estatísticas oficiais tornavam-se a cada dia menos disponíveis e confiáveis, desde que a Organização Mundial da Saúde reconheceu a Covid-19 como

pandemia, no dia 11 de março de 2020, com a ocorrência de mais de 118 mil casos em 114 países.

Até meados de abril daquele ano, os números de óbitos e pessoas infectadas eram divulgados no site do Ministério da Saúde às 17h e, no mês seguinte, passaram a sair às 19h. Porém, no início de junho, a pasta determinou que os boletins fossem publicados às 22h. “Acabou matéria no *Jornal Nacional*”, declarou o presidente Jair Bolsonaro, no dia 5 daquele mês. Na mesma data, a página do Ministério foi retirada do ar e, ao retornar, no dia seguinte, não apresentava mais as séries históricas nem o total acumulado de casos desde o início da pandemia, exibindo apenas o número de novos infectados.

Diante de tantas dificuldades, no dia 8 de junho, um conjunto de veículos de imprensa anunciou a formação de um *pool* para coletar os dados diretamente das secretarias de saúde dos 26 estados e Distrito Federal. Desde então, o consórcio reunindo *G1*, *O Globo*, *Extra*, *O Estado de São Paulo*, *Folha de São Paulo* e *Uol* vem divulgando diariamente os números e as curvas de óbitos, casos e testagens do país.

A desinformação deliberada como política de governo marcou a gestão da crise sanitária no Brasil, somando-se ao desconhecimento acerca da nova e letal doença. Ingredientes que engrossaram o caldo de uma verdadeira infodemia, perigosa e contagiosa como o coronavírus, que passou a circular nas redes sociais, nas manchetes e nos aplicativos de troca de mensagens (que atire a primeira pedra quem não silenciou um parente sequer, no grupo da família).

Por outro lado, é nesse ambiente conturbado e competitivo do início da pandemia que ocorre também a contrainformação: cientistas e pesquisadores intensificaram significativa-

mente sua participação no debate público e exerceram um importante contraponto ao caos informacional. Ocupando espaços em veículos de comunicação e, com frequência, utilizando suas próprias redes sociais, incentivaram a vacinação e levaram esclarecimentos à população, protagonizando um processo de valorização da ciência e do Sistema Único de Saúde (SUS) como únicas possibilidades para a preservação da vida.

Nunca se falou tanto sobre temas ligados à ciência, como nos últimos dois anos. Jornais lançaram colunas de opinião assinadas por cientistas, programas televisivos veicularam entrevistas diárias com pesquisadores e todas as mídias recorreram às assessorias de imprensa universitárias, em busca de especialistas para analisar cada fase da pandemia. Rostos e nomes como Margareth Dalcolmo (Fiocruz), Dimas Covas (Instituto Butantã) e Natália Pasternak (Instituto Questão de Ciência) tornaram-se familiares ao grande público.

Acostumados ao ambiente acadêmico e aos códigos que regem a interlocução com seus pares, os cientistas se viram diante do enorme desafio de expandir sua comunicação para além dos periódicos especializados, tendo de aprender a abordar temas complicados, utilizando a linguagem coloquial, adequada às amplas audiências. Sem planejamento ou treinamento prévio, enfrentaram ainda as dificuldades de lidar com as tecnologias para participar de *lives* e entrevistas remotas, gravar podcasts e vídeos divulgados na internet.

A conjuntura foi igualmente impactante para os profissionais envolvidos com a comunicação da ciência nas instituições de pesquisa, pois foram obrigados a rapidamente reelaborar e intensificar seu trabalho. No entanto, prontamente identi-

ficaram também uma grande oportunidade de ampliar a visibilidade dessas organizações e posicionar seus especialistas como fontes qualificadas de consulta.

Para nós, da Diretoria de Comunicação Social da Uerj, o período mais crítico da pandemia foi marcado por trabalho árduo e, ao mesmo tempo, estratégico, com os objetivos principais de promover divulgação científica, fortalecer a presença da Universidade junto à sociedade e garantir sua voz no debate público, durante um momento tão crucial da história da humanidade.

Ao longo dos anos de 2020 e 2021, investimos em diferentes ações de comunicação digital e de interlocução com a mídia, utilizando-as como grandes “janelas” por meio das quais a Uerj afirmou sua imagem institucional, marcou presença nas manchetes nacionais e internacionais e mostrou que, embora as atividades acadêmicas presenciais estivessem suspensas ou em regime híbrido, a Universidade permanecia viva, trabalhando mais do que nunca e atuante na sociedade.

Entre essas ações de comunicação, destacaram-se: uma vasta produção de conteúdos multimídia em matérias e notas jornalísticas para o portal da Uerj ([www.uerj.br](http://www.uerj.br)) e redes sociais; atividades de assessoria de imprensa, tanto propondo pautas aos veículos quanto atendendo às suas solicitações; concepção e realização de campanhas institucionais voltadas aos públicos interno e externo; e criação do hotsite Coronavírus Uerj ([www.coronavirus.uerj.br](http://www.coronavirus.uerj.br)), em parceria com a Diretoria Geral de Tecnologia da Informação.

RELATÓRIO DE  
ATIVIDADES  
BIÊNIO 2020 | 2021

# COMUNS E CTE

## RELACIONAMENTO COM A IMPRENSA



MATÉRIAS  
NA MÍDIA

**5.829**

ATENDIMENTOS  
AOS VEÍCULOS DE  
COMUNICAÇÃO

**1.162**

VEÍCULOS  
ALCANÇADOS

**849**

## PROJETOS ESPECIAIS

**10** PROJETOS



**1** PREMIAÇÃO  
DIPLOMA HELENEIDA STUDART



**3** PUBLICAÇÕES  
ESPECIAIS



**+930 mil**

RECURSOS  
CAPTADOS



## PRODUÇÃO AUDIOVISUAL



PODCASTS  
RÁDIO UERJ

**903**

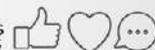


VÍDEOS  
TV UERJ

**269**

## CAMPANHAS E EVENTOS

**+ 4** CAMPANHAS  
REALIZADAS



**41** EVENTOS  
REALIZADOS



## MÍDIAS SOCIAIS



SEGUIDORES **104.031**  
POSTAGENS **1.790**



SEGUIDORES **77.100**  
POSTAGENS **1.832**



SEGUIDORES **30.165**  
POSTAGENS **2.197**



SEGUIDORES **109.015**  
POSTAGENS **425\***

## CONTEÚDO WEB

**1.630**  
**+2 milhões**

CONTEÚDOS  
(MATÉRIAS E  
NOTAS)

PORTAL  
UERJ

ACESSOS

**+ 60 mil**

ACESSOS

HOTSITE  
CORONAVÍRUS  
UERJ



\*Desde julho de 2021

No âmbito da Diretoria de Comunicação Social, nossa proposta mais recente é o desenvolvimento de um projeto financiado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj): a ideia é transformar a Commons em um *hub* de uma rede multidisciplinar de divulgação e circulação científica na Uerj, em parceria com as unidades acadêmicas, para criar um conjunto de estratégias de comunicação desenhadas para públicos diversos, experimentando variados formatos.

Por tudo isso, o contexto pós-pandemia constitui um momento oportuno para incentivar a busca de diferentes modalidades de comunicação da ciência, bem como um necessário e desejável estreitamento de laços entre os produtores de conhecimento científico e a sociedade. Mas como alcançar essas metas?

### *O desafio de avançar: algumas proposições*

Inicialmente, é preciso ter em mente que não há uma única resposta, tampouco fórmulas prontas. Porém, o aperfeiçoamento consistente envolve a ampliação das instâncias de diálogo e escuta com a sociedade, maior diversidade de olhares e investimento em profissionalização no interior das instituições de ciência, tecnologia e educação. Entre inúmeras possibilidades, apresento algumas propostas relacionadas à gestão corporativa, comunicação institucional e cultura organizacional:

- **Instituir, nas universidades e centros de pesquisa, a comunicação da ciência como eixo estruturante de sua política de responsabilidade social**, bem como um componente fundamental do sistema de inovação. Afinal, democratizar o acesso ao conhecimento, promover interlocuções com diferentes públicos e oferecer respostas às

questões da sociedade constituem deveres de cidadania para essas organizações, notadamente as públicas.

- **Incluir a divulgação científica na gestão das instituições,** inserindo-a em sua missão e no planejamento estratégico. Os gestores devem investir na formulação de um conjunto de políticas de incentivo à produção e circulação da informação científica, contemplando, por exemplo, editais internos para desenvolvimento de projetos, ofertas de capacitação e destinação orçamentária específica.
- **Valorizar a comunicação da ciência como integrante do processo de produção do conhecimento.** Em geral, os cientistas dedicam a maior parte do tempo à carreira docente e às atividades diretamente relacionadas ao seu objeto de estudo, tais como grupos de pesquisa, publicações e eventos acadêmicos, laboratórios, prestações de contas e relatórios. Divididos entre tantas atribuições, não é raro que encarem o momento de divulgar os resultados da investigação científica como uma tarefa menor, “encaixada” nas brechas da rotina atribulada. É preciso implementar uma cultura de comunicação da ciência nas instituições, afirmando-a como parte indissociável do próprio fazer científico e ampliando a consciência dos produtores de conhecimento sobre essa dimensão cidadã de sua atuação. Ao mesmo tempo, oferecer-lhes opções de desenvolvimento de competências que venham a contribuir para o avanço dos processos comunicacionais.
- **Investir na profissionalização da comunicação institucional.** Não é mais aceitável que os comunicadores da ciência, bem como os demais atores do ecossistema da informação, se conduzam de forma amadorística ou desempenhem suas atividades sem a infraestrutura adequada em recursos humanos, materiais e tecnológicos.

Universidades e centros de pesquisa que não reconhecem a importância e o papel estratégico de seus setores de comunicação ficarão para trás, colocando em risco sua reputação.

- **Estimular a cooperação e troca de experiências entre instituições.** Atuar em rede, para aprender em rede. O trabalho em comunicação exige observação, experimentação, avaliação e aprendizado constantes. Estabelecer interlocuções com outras organizações de educação, ciência e tecnologia contribui para aprofundar o conhecimento sobre o setor, construir parcerias, identificar oportunidades de ações colaborativas e fortalecer o ambiente científico como um todo, especialmente em tempos pouco amistosos.
- **Aprender a dialogar com diferentes públicos.** Um dos grandes desafios colocados diante de universidades e centros de pesquisa é promover uma maior diversificação nas relações entabuladas por seus especialistas, incentivando-os a transpor a segurança do modelo de trocas intelectuais entre os pares. Todos podem se beneficiar enormemente a partir das experiências com outros atores sociais, nem sempre presentes no ambiente acadêmico. Por que não aprender a conversar com movimentos sociais, parlamentares, artistas, líderes comunitários, imprensa, comunicadores populares, empresários, produtores culturais e captadores de recursos?
- **Exercitar uma escuta atenta à sociedade.** Talvez o ponto mais desafiador e, ao mesmo tempo, fundamental, pois as instituições científicas, muitas vezes, colocam-se distantes do corpo social e não conseguem distinguir com clareza o que ele diz. Habitadas a falar e emitir opinião sobre quase todos os assuntos, deveriam escutar mais as múltiplas

vozes ao seu redor e incorporar seus conhecimentos. Nas palavras de Boaventura Souza Santos, “como realizar um diálogo multicultural quando algumas culturas foram reduzidas ao silêncio e as suas formas de ver e conhecer o mundo se tornaram impronunciáveis? O silêncio é, pois, uma construção que se afirma como sintoma de um bloqueio, de uma potencialidade que não pode ser desenvolvida”. (SANTOS, 2000, p. 30).

Precisamos ter a coragem de nos expor a diferentes olhares e opiniões, promovendo aproximações e novas relações com o mundo, abrindo espaço para críticas e sugestões, de modo a avançar em um processo coletivo de construção de conhecimento. A partir de uma perspectiva ampliada de comunicação da ciência, comprometida com a solidariedade, a vida, a ética e a pluralidade de vozes e visões de mundo – uma bem-vinda polifonia, a favor da liberdade de pensamento.

## Referências

BRIGGS, Asa e BURKE, Peter. **Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BURKE, Peter. **O que é História do Conhecimento?** São Paulo: Editora Unesp, 2016

CANCLINI, N. G. **Culturas híbridas: estratégias para entrar y salir de La modernidad**. Buenos Aires: Sudamericana, 1995.

CHARTIER, Roger. **A história cultural entre práticas e representações**. Lisboa/Rio de Janeiro: Difel/Bertrand, 1990.

GOMES, Angela de Castro. **Intelectuais mediadores: práticas culturais e ação política**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2020**. Disponí-

## **Comunicação da Ciência**

vel em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-superior-graduacao>

MARTÍN-BARBERO, Jesus. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

..... Globalização comunicacional e transformação cultural. *In*: **Por uma outra comunicação – mídia, mundialização cultural e poder**. Rio de Janeiro: Record, 2005: 57-86.

RUBIN, Antonio Albino Canelas. **Comunicação e Política – conceitos e abordagens**. Salvador: Edufba, 2004

SOUSA SANTOS, Boaventura de. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2000.

**José Lailson Brito Jr.** é professor da Faculdade de Oceanografia da Uerj e um dos coordenadores do Laboratório de Mamíferos Aquáticos e Bioindicadores Izabel Gurgel (Maqua). É graduado em Oceanografia pela Uerj, mestre em Ciências Ambientais pela UFRRJ e doutor em Ciências Biológicas – Biofísica pela UFRJ. Em 2015, recebeu o prêmio “Faz diferença”, do jornal O Globo e da Firjan.



---

## Para grande parte da população, o cientista é algo distante<sup>1</sup>

---

Queria agradecer o convite para estar aqui e apresentar um pouquinho da minha experiência. Quero levantar alguns pontos que podem ser relevantes ao nosso debate.

Eu tenho uma formação de cientista. Fiz minha graduação, mestrado e doutorado e fui treinado o tempo todo para me comunicar com os meus iguais. Fui bem treinado e aprendi muito direitinho. Mas, ao mesmo tempo, quando eu ainda estava no começo da graduação, eu e mais dois amigos, e mais tarde, um terceiro colega, formamos um grupo de pesquisa aqui na Universidade chamado projeto Mamíferos Aquáticos, o Maqua.

Esse projeto tinha uma atuação muito direta com as comunidades costeiras aqui do Rio de Janeiro. E, nesse ambiente de

---

<sup>1</sup> Transcrição da palestra proferida no evento “Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia”, realizada no dia 24 de maio de 2022, sobre Comunicação da Ciência.

interação com todo tipo de gente, fomos também aprendendo outras práticas, tendo outros olhares sobre como apresentar o conhecimento aprendido na universidade, mas também como aprender com as pessoas e aprender como falar com essas pessoas. E fomos levando isso já há 30 anos. Neste ano, o Maqua completou 30 anos cheios dessas experiências.

Em determinado momento da minha vida, eu me dediquei mais à minha formação formal de cientista. Mesmo assim, eu costumo muito falar disso com os meus alunos, se você me perguntasse há pouquíssimo tempo se eu me considerava um cientista, talvez eu respondesse que não sei. Isso parece uma loucura, mas é fruto de uma cultura existente neste país, de que ser cientista não é legal, não é bonito e nunca foi.

Depois de muita reflexão, em algumas ocasiões, quando me perguntavam o que eu era, experimentei dizer que era cientista. Aí, as pessoas faziam certas caras, como se eu estivesse de alguma forma sendo arrogante. Eu comecei a pensar um pouco nisso, no que estava acontecendo. Por que as pessoas têm esse tipo de reação? Por que, para a grande maioria das pessoas deste país, o cientista tem o estereótipo de uma pessoa ultrainteligente? As referências são sempre de anomalias, de gênios como Einstein, Newton... Há cientistas que não são tão inteligentes assim e, nem por isso, deixam de ser cientistas.

Mas aqui soa mal, soa mal ser cientista. E o que fazer se o problema não está só na comunicação? O problema também é interno, de autoafirmação, de saber que o seu conhecimento não necessariamente tem que ser algo estupendo, que vai mudar toda a história da humanidade, mas que pode contribuir, mesmo que aos poucos, para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Às vezes, você estuda algo que ainda não tem uma aplicação, você ainda não sabe para que serve aquilo direito, mas você tem a intenção de conhecer tal coisa e talvez no momento de uma pandemia, por exemplo, o seu trabalho vai ser altamente relevante e sua importância será ressaltada. Como foi o caso dos virologistas e os taxonomistas de vírus. Quem pensaria isso? E eles entraram na nossa vida e foram muito importantes para compreendermos esse momento atual.

Como professor aqui na Uerj, fui me lembrando de tudo que vivenciei nos trabalhos com as comunidades e com os meus alunos, e comecei a pensar sobre o que eu poderia fazer para contribuir para essa mudança de visão sobre os cientistas.

No primeiro momento, a gente fica pensando sempre em grandes projetos, em coisas muito revolucionárias. Mas me lembrei muito do trabalho do meu laboratório, do Maqua, que começou como formiguinha, sem dinheiro, uma copiadora, muito bate-papo, muita interação. Tínhamos muita criatividade, inventávamos as coisas mais loucas para nos aproximar da comunidade. E sempre tivemos a preocupação de fazer com que as pessoas entendessem a importância do nosso trabalho, porque eles estavam nos recebendo ali, no ambiente deles. Então, eu ia para a Ilha Grande e chegava numa praia, que era o quintal da casa daquelas pessoas. Para mim, não. Para mim era um ambiente de trabalho. Mas eu tinha que respeitar aquele espaço e entender como eles lidavam com o ambiente também.

Toda essa vivência foi me fazendo pensar em várias coisas, até que culminou numa das últimas iniciativas que tive – criar uma disciplina de divulgação científica no curso de Oceanografia e, também, para a pós-graduação, tanto em Oceanografia como em Ecologia. Comecei a pensar nisso e a estudar um pouco mais sobre divulgação científica, de modo mais formal. Montei

a disciplina, ementa, aqueles procedimentos tradicionais nos-  
sos. Entrei na sala de aula e quebrei a cara, porque os meninos  
estavam ali com uma outra cabeça. Eles queriam fazer divul-  
gação científica, mas não do jeito que eu estava achando que  
seria bacana, legal ou atual.

Naquele momento, comecei a interagir com eles e a acei-  
tar também formas múltiplas de divulgação científica. No  
mundo de hoje, a gente está a cada minuto com mudanças  
muito representativas, até no que se refere ao impacto em  
relação às pessoas. As pessoas têm interesses múltiplos e  
por coisas muito diferentes. Eu comecei a aprender mui-  
to com os meus alunos. Então, meus alunos começaram a  
apresentar para mim trabalhos de final de curso com mú-  
sica, desenho animado, falas, enquanto estávamos acostu-  
mados a uma apresentação de slides. Fui vendo como exis-  
te criatividade e aprendendo a respeitar a maneira como as  
pessoas veem o mundo, veem a ciência, veem o conheci-  
mento. E isso é importante para que a gente atinja pessoas  
de formas diferentes.

Num primeiro momento, os alunos da primeira turma tinham  
uma preocupação de ganhar likes, todos queriam ir para a  
internet em algum momento, e a gente começou a conver-  
sar sobre isso também. Será que a gente precisa de likes?  
Será que se a gente não fizer isso com dez pessoas, mas  
com duas pessoas e, eventualmente, apresentar uma coisa  
bacana para elas, que mude as suas vidas, isso já não seria  
bacana? Não seria legal?

Falamos muitas vezes em termos institucionais. A função  
da grande universidade, do grande centro de pesquisa, que  
precisa atingir uma massa maior de pessoas, mas também  
podemos fazer um trabalho pequeno, de formiguinha, e isso,  
sim, é o que tenho vivenciado. Eu trabalho mais com a área

marinha. Durante a pandemia, surgiram milhões de coisas. Todo mundo assustado e maravilhado porque na Baía de Guanabara tinha tartarugas, porque as tartarugas marinhas apareceram.

Na verdade, tem tartaruga marinha o dia inteiro, todos os dias, na Baía de Guanabara, que é um dos lugares com mais tartarugas marinhas na costa do Brasil. Mas as pessoas estavam sem olhar para o mar, sem compreender o que está ali, do lado delas. Então, eu acho que a gente tem que repensar muitos aspectos e buscar uma interação no sentido de aperfeiçoamento, mas também de aceitação de coisas novas e antigas. Em determinadas comunidades onde trabalhamos, não faz o menor sentido chegar com projetor de slides. Se tiver energia elétrica, agradeça. E fazer o quê? Fazer o que conseguir e o que as pessoas te demandarem.

Outro aspecto importante, e na minha experiência vi isso algumas vezes, é que para grande parte da população, e a maioria é bem pobre, o cientista é algo distante, sem identificação com eles.

A Uerj fez algo muito importante com seus movimentos de inclusão. Uma vez, eu estava dando uma palestra e os meninos que trabalham comigo chegaram trazendo o material e no intervalo vieram falar comigo. Um deles é negro. Um rapaz que estava assistindo me chamou e perguntou: "O que ele faz?" E eu perguntei: "Quem?" Ele me mostrou e eu falei: "Ele é pesquisador". Aí ele olhou para minha cara e disse: "Pode?" "Como assim 'pode'?" Em um primeiro momento, eu não entendi. Eu falei: "ele pode falar, qualquer um pode". Não entendi por que "não pode". Ali tinha uma identificação. Ele era negro. O meu aluno era negro. Então, botei os dois para conversar. Quando ele descobriu que o meu aluno era doutor e, apesar de ser doutor, estava ali naquele lugar, falando com ele, conversando

com ele, aquilo ali mudou, mudou o ambiente, mudou as relações, estava todo mundo muito acuado, ficou todo mundo mais tranquilo.

Falta o cientista mostrar que é uma pessoa normal. Depois desse dia, em uma palestra para crianças de baixa renda, eu coloquei um monte de fotografias de pessoas em um slide e perguntei: "Quem é cientista aqui nessa foto?" Todos apontaram a mesma pessoa, que tinha jaleco branco, óculos e estava na frente de um negócio colorido que eu não lembro exatamente o que era. Eu falei: "Não". Eu, por exemplo, que só ando desse meu jeito, estava com camiseta, "Eu sou cientista". Apontei para um dos meus alunos e falei: "Aquele cara ali também é cientista". Falta essa identificação, de que o cientista é uma pessoa normal, como outra qualquer. Não é só ficar falando e querendo passar conhecimento. A gente precisa se aproximar, ser mais gente. Eu acho que isso faz muita falta. Meu orientador de doutorado, professor Olaf Malm, que é uma sumidade em contaminação ambiental, por mercúrio principalmente, é uma pessoa simples, conversa com todos, se enfia no meio da Amazônia e interage com todo tipo de gente da mesma maneira. Vemos pessoas como ele e pensamos assim: "Caramba, esse cara é um dos maiores cientistas do mundo. Por que aqui a gente tem esse estereótipo?"

Acho que há muito a ser trabalhado além da formação, além do tecnicismo, para uma divulgação científica mais plural. E falta o cientista também entender esse papel. Que é ele estar ali, que é dar a mão. Nem sempre o cientista está disposto a isso.

Em certos editais da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) é quase obrigatório fazer algum tipo de divulgação científica. No primeiro momento que eu vi isso, achei chato obrigar, mas,

talvez, esse seja um bom caminho, porque há vários cientistas que nunca entraram em uma escola pública, mas que, por causa do Jovens Cientistas, do Cientistas do Nosso Estado, eles foram obrigados a ir lá falar com aqueles meninos e a mostrar seu trabalho. Levantei essas questões para a gente pensar e debater aqui. Obrigado.



**Luís Amorim** é graduado em Comunicação Social pela UFRJ, mestre e doutor em Comunicação, Ciência e Mídia pelo Instituto Oswaldo Cruz, com doutorado sanduíche na Universidade Paris 8. Coordenou o Museu da Vida da Fiocruz (2011-2018). Atua como pesquisador do Núcleo de Estudos da Divulgação Científica e coordena a especialização em Divulgação e Popularização da Ciência da Casa de Oswaldo Cruz.

---

## O desafio da desinformação em saúde e a necessidade de compreender a recepção para uma melhor divulgação científica<sup>1</sup>

---

O uso massivo da internet e o intenso compartilhamento de informações via redes sociais digitais desencadearam transformações profundas nas formas de estar e se comunicar no mundo. Se a internet ofereceu acesso ampliado à informação, as mídias sociais possibilitaram a produção de conteúdo por qualquer usuário e a interação dele com o conteúdo criado e veiculado por outros. Assim, tornaram todos os consumidores de conteúdo informativo em potenciais fontes de informação e conferiram-lhes maior autonomia em seu percurso informacional. Ou seja, além de ampliarem e diversificarem as fontes, as mídias sociais permitiram um novo fluxo da informação, em que ela deixa de ser transmitida às massas, exclusivamente, por

---

<sup>1</sup> Autores: Luís Amorim, Carla Almeida, Marina Ramalho e Rosicler Neves (Núcleo de Estudos da Divulgação Científica do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

grandes empresas e profissionais de comunicação para circular também de todos para todos, de forma descentralizada e multidirecional. (LEMOS, 2014)

Se, inicialmente, esse novo fluxo informacional criou expectativas de uma circulação mais livre de ideias, alimentando o discurso de democratização da informação e da internet e sugerindo a construção de uma cultura participativa (JENKINS, 2015), logo revelou seu lado mais desafiador. Em meio a uma avalanche de conteúdo, produzido ininterruptamente por múltiplas fontes, veiculado de forma descentralizada via mídias sociais cada vez mais populares, e sem o controle editorial e o trabalho de filtragem ora exercido pelos meios de comunicação de massa, criaram-se as condições propícias para a circulação da desinformação.

Alguns autores argumentam que a reconfiguração do ecossistema informacional na atualidade contribuiu, entre outros fatores, para a constituição da chamada era da pós-verdade, em que os fatos são considerados subjetivos e qualquer informação contrária à opinião de um indivíduo pode ser questionada (VERNON, 2017). Lewandowsky, Ecker e Cook (2017) afirmam que a melhor forma de entender o conceito de pós-verdade é como uma epistemologia alternativa que não se baseia nos padrões tradicionais de argumentação e lógica. No cenário contemporâneo da pós-verdade, emoções e crenças pessoais têm mais peso para a tomada de decisões do que fatos concretos e evidências científicas. Assim, falsas ou verdadeiras, informações são aceitas, compartilhadas ou rejeitadas não pela sua veracidade, mas pela adequação às crenças ou aos valores dos sujeitos. (SEIXAS, 2019)

Essa crise epistêmica da verdade, observada a nível global, é acompanhada de uma deslegitimação de instituições que haviam se consolidado em torno da "produção da verdade."

(LEWANDOWSKY, ECKER, COOK, 2017; OLIVEIRA, 2020; SIGNATES, 2012) Entre essas instituições, estão a mídia e a ciência. No que diz respeito à mídia, há autores que atribuem parte do descrédito do jornalismo tradicional a um histórico de posicionamentos políticos por parte da imprensa que não vêm atendendo ao modelo de jornalismo anglo-americano, que prega objetividade e imparcialidade (BRANTS, DE HAAN, 2010; DE ALBUQUERQUE, QUINAN, 2019). Além disso, a ampliação do alcance das mídias sociais e dos discursos de desinformação que nelas circulam, muitas vezes com críticas contundentes à imprensa, acabam se desdobrando também numa desconfiança em relação à mídia tradicional. (STEENSEN, 2019)

Já no que diz respeito a uma possível deslegitimação da ciência, Signates (2012, p.140) argumenta que “embora a ciência seja hoje a construção social de que mais prestígio desfruta, dentre todas aquelas que elegeram a verdade como fundamento de seus conteúdos”, ela não conseguiu atender a algumas das promessas mais caras da modernidade. Para Boaventura Sousa Santos (2000), tais promessas incluem a justiça social, a construção ética e a solidariedade. O distanciamento da ciência em relação aos demais grupos da sociedade e a dificuldade de se comunicar informações científicas à população mais ampla tampouco favorecem uma confiança mútua. Além desses fatores, o fato de a imprensa ser tradicionalmente o principal canal de contato entre ciência e sociedade faz com que a desconfiança vivida pela mídia repercuta, em alguma medida, numa desconfiança também da ciência. (ALL EUROPEAN ACADEMIES, 2019)

Nesse contexto das mídias digitais e da pós-verdade, se insere o debate sobre notícias falsas e desinformação de forma mais ampla. O primeiro conceito, talvez até mais conhecido e largamente utilizado, notícias falsas (tradução para o termo, em inglês, fake news), foi eleito o termo do ano de 2017 pelo di-

cionário britânico Collins, que o define como “informações falsas, geralmente sensacionalistas, divulgadas sob o disfarce de reportagens”. Bastante próxima é a definição apresentada em diferentes pesquisas acadêmicas (ver, por exemplo, DIFRANZO, GLORIA-GARCIA, 2017; EGELHOFER, LECHELER, 2019), que consideram notícias falsas aquelas que simulam notícias de jornais, criadas com a intenção de enganar os leitores.

Lazer et al. (2017) destacam que as notícias falsas são textos com desinformação que se apresentam como textos da mídia tradicional e como se passassem pelos processos editoriais associados a ela. Nota-se, assim, que as notícias falsas se apoiam ainda na legitimação facultada aos meios de comunicação de massa tradicionais.

Porém, um olhar mais abrangente sobre este contexto é apresentado por Wardle e Derakhshan (2017). Para estes autores, o termo “notícias falsas” não dá conta de descrever a complexidade do quadro atual de poluição da informação e, talvez mais importante, deveria ser evitado pelo fato de o termo ter sido apropriado por políticos de todo o mundo para descrever organizações de notícias cujas coberturas não os favoreçam. (WARDLE, DERAKHSHAN, 2017) Segundo esses autores, frente à complexidade da desinformação, os governos deveriam incentivar e fomentar pesquisas para a análise, inclusive buscando entender melhor a resposta do público a ela. Wardle e Derakhshan (2017) pontuam, ainda, que é difícil mensurar completamente o impacto dessa poluição no debate público, mas algumas implicações, como a votação e confirmação da saída do Reino Unido da Comunidade Europeia e a eleição de Donald Trump, como presidente dos Estados Unidos, mostram implicações enormes na esfera política.

O impacto da desinformação na esfera política traz implicações também para a ciência. Com a eleição de Trump, ganhou

força o negacionismo climático nos Estados Unidos. (KRAMER, 2020) A forma de o ex-presidente americano lidar com a pandemia de Covid-19, negando fatos e aconselhando o uso de tratamentos ineficazes, em pronunciamentos cobertos por meios de comunicação de massa e de suas infladas redes sociais virtuais, resultou “no ano em que o negacionismo americano se tornou letal.” (HILTZIK, 2020) Reforçando essa premissa do impacto negativo da desinformação na ciência e na saúde, Cacciatore (2021) pontua que ela pode reduzir a eficácia de programas, campanhas e iniciativas que visam a saúde, a sensibilização e o bem-estar dos cidadãos. Exemplo disso é a ampliação da rede de desinformação sobre vacinas, que tem dificultado o controle da pandemia de Covid-19. (BIERNATH, 2021; SILVEIRA, 2021; SHALAL, ERMAN, 2021)

Apesar de sua importância e urgência, o conhecimento sobre a desinformação ainda é escasso. Lazer et al. (2018) e Wardle e Derakhshan (2017) citam a necessidade de pesquisas para a melhor compreensão do fenômeno da desinformação e, assim, forjarem-se estratégias para mitigá-lo. Ambos citam a premência do estudo da recepção de informações falsas. Nesse sentido, é importante retomar o olhar dado por diferentes teóricos da comunicação ao longo de décadas ao processo de recepção de informações.

### *Estudos de recepção no Brasil*

Até o início da década de 1980, os estudos em comunicação no Brasil eram marcados pela influência da Escola Funcionalista Americana, que enxergava o circuito comunicativo como uma via de mão única, em que os emissores se situavam em um polo do processo comunicativo, emitindo informações ao polo oposto, o do receptor. (SOUSA, 1995) A recepção, nesse momento, era vista apenas como a etapa final do processo de

comunicação – e o público era considerado uma massa passiva e homogênea, que recebia e absorvia mensagens de forma acrítica. (SOUSA, 1995; FRANÇA, SIMÕES, 2016) A partir dos anos 1980, os estudos de recepção começaram a conquistar espaço no campo da comunicação no país (JACKS et al, 2011), mas é nos anos 1990 que os estudos de recepção e audiências ganham mais corpo no Brasil e no continente, com a influência das teorias latino-americanas, sobretudo a contribuição de Jesús Martín-Barbero, com sua Teoria das Mediações (1987).

O receptor, segundo essa perspectiva e a exemplo do que já havia sido proposto pelos Estudos Culturais de audiências ingleses (HALL, 1973), é considerado ativo e diferenciado. Pesquisadores em comunicação passaram a se interessar por entender como se dava o processo de apropriação das mensagens por diferentes grupos de receptores. A Teoria das Mediações destaca que o processo de recepção não se dá somente no momento de consumo das mensagens – ele começa antes e termina depois da interação do receptor com o meio de comunicação, pois a apropriação e a negociação de sentido dependem de mediações que estão atuando a todo momento no seu cotidiano (MARTÍN-BARBERO, 1987). Ainda segundo Barbero, estudar recepção pressupõe examinar como os destinatários interagem não só com a mensagem, mas com outros atores sociais no processo de negociação e circulação de sentido.

A popularização das mídias digitais a partir dos anos 2000 aprofundou o debate teórico em torno da recepção e impôs novos desafios metodológicos aos estudos empíricos na área. Afinal, além da convergência midiática, ampliaram-se as possibilidades de diálogo, produção e compartilhamento de conteúdo, borrando as fronteiras entre o lugar que emissores e receptores ocupam e o papel que desempenham no circuito comunicativo.

Assim, na primeira década do século XXI, pesquisadores do campo de estudos de recepção e de audiências se voltaram às questões conceituais, examinando o repertório teórico desenvolvido e sua aplicabilidade na era das novas mídias. (CARPENTIER, 2011; LIVINGSTONE, 2008; LIVINGSTONE, DAS, 2013; ODDEY, WHITE, 2009) À medida que as abordagens conceituais passaram a ser aplicadas, iniciam também contribuições na dimensão empírica. (BOLIN, 2010; DAS, 2011; WILSON, 2009) A década de transformação, como Das (2017) nomeia o período 2005-2014, foi marcada tanto pela incerteza da continuidade dos estudos, quanto pela curiosidade por fazer novas perguntas e investigações.

Em 2015, pesquisadores de estudos de recepção e audiências, no âmbito europeu, se reuniram para formar a rede *Consortium on Emerging Directions in Audience Research* (Cedar). Em seu primeiro ano de atuação, a rede procurou examinar a produção dos estudos da fase de transformação e identificar suas características, tendo como focos os métodos e as metodologias utilizados, as experiências das audiências e as formas de participação, as audiências invisíveis e o design de interfaces e plataformas. Ao refletir sobre o trabalho realizado, no contexto das mídias sociais, Das (2017) destaca as audiências em quatro aspectos-chave: audiências como usuárias das plataformas; audiências como produtoras de conteúdo; audiências como pessoas cujos trabalhos são cooptados; e audiências e capacidades de ação.

O Cedar também pontuou as necessidades e os interesses para o futuro. A obtenção de conhecimentos sobre as audiências como agentes participantes da mídia digital, móvel e colaborativa foi apontada como uma das mais urgentes. Desde 2018, portanto, uma das metas é o “compromisso renovado com a ampla pesquisa e com experiências das audiências

como ler, ver e interpretar, também no que diz respeito às mídias sociais digitais. (DAS, YTRE-ARNE, 2017, p. 69) Schrøder (2018), por sua vez, destaca que os dados sobre o uso da mídia digital têm pouco valor se não forem contextualizados. Nesse sentido, defende que os estudos de recepção podem desempenhar papel metodológico inovador, ao integrar ferramentas qualitativas e quantitativas.

No cenário latino-americano, os estudos de recepção da internet de 2000 a 2010 não foram expressivos, embora reflexões epistemológicas visando entender a recepção na web tenham sido feitas. (JACKS, 2015) No Brasil, um levantamento realizado por Schmitz e colegas (2015), entre 1990 e 2009, em programas de mestrado e doutorado em comunicação no país, identificou 258 estudos de recepção. Destes, apenas 31 envolveram estudos de recepção na internet. Segundo as pesquisadoras, os aspectos “privilegiados pelos autores tratam da ambientação dos sujeitos com as possibilidades provenientes da internet, envolvendo o uso, a inclusão, o consumo e a participação” no ambiente virtual. (SCHMITZ et al., 2015, p.115) No que diz respeito aos temas, entre os estudos de recepção dos anos 2000, apenas sete se debruçaram sobre assuntos afins à ciência. (JACKS et al., 2011)

Outro mapeamento, este feito no campo da divulgação científica na América Latina, identificou que a relação entre mídia e sociedade foi o ponto central de mais de 200 estudos publicados entre 1980 e meados de 2016. (MASSARANI et al., 2017) Neste *corpus*, no entanto, chama a atenção a quase total ausência de estudos envolvendo redes sociais e, também, uma lacuna importante no que diz respeito aos estudos de recepção. A maior parte dos estudos analisados se debruçava sobre a mensagem/texto, com um número reduzido de artigos voltados tanto à produção quanto à recepção de conteúdos de ciência. (ALMEIDA, AMORIM, MASSARANI, 2017)

## *Uma agenda de pesquisa para a desinformação em ciência e saúde*

Com a Covid-19 e a declaração da Organização Mundial de Saúde (OMS), ainda no início da pandemia, de que a luta não era apenas contra o SARS-CoV-2, mas também contra a infodemia, destacando que notícias falsas se espalham com mais rapidez e facilidade do que o vírus e que são igualmente perigosas, a discussão acerca da pós-verdade, da desinformação e de notícias falsas vem se ampliando e gerando pesquisas no campo da divulgação científica.

Alguns estudos iniciais foram publicados em setembro de 2020 na revista científica *Journal of Science Communication*. Os 12 artigos reunidos no número especial voltado à temática da pandemia mostram a extensão das dificuldades enfrentadas nos primeiros meses da crise sanitária pelos usuários de sites, Facebook, Twitter e Instagram, sob fluxo intenso de informações falsas. Lidar com pressão do tempo, incerteza científica, informações complexas e ainda em desenvolvimento; mudanças da percepção e atitudes dos indivíduos sobre as limitações e os benefícios das medidas de proteção; impacto da comunicação de influenciadores e celebridades; e intensa contestação dos conhecimentos estabelecidos da saúde e o surgimento de experts online são alguns exemplos.

Scheufele et al. (2021), tratando da importância da pesquisa em divulgação científica frente à pandemia causada pelo SARS-CoV-2, pontuam que a Covid-19 ilustra por que construir uma base de evidências relevantes para a prática da divulgação científica é mais urgente e mais complexo do que nunca. De fato, em crises sanitárias como a Covid-19, o controle da desinformação é urgente, tornando as ações de co-

municação e de divulgação científica em saúde ainda mais desafiadoras.

Um exemplo claro da importância de entender a relação recepção-atitude é o estudo de Bridgman et al. (2020), que avaliaram a presença de desinformações e recomendações de saúde pública relacionadas à Covid-19 em um grande conjunto de tweets, bem como em todos os artigos publicados em 19 sites de notícias canadenses. O estudo mostrou que as medidas preventivas à Covid-19 são mais incentivadas e abordadas na mídia tradicional, enquanto informações erradas aparecem com mais frequência no Twitter. Para avaliar o impacto desse maior nível de desinformação, foi realizada uma pesquisa nacionalmente representativa que incluía perguntas sobre equívocos comuns sobre a Covid-19, percepções de risco, distanciamento social e exposição a notícias e mídias sociais. Os resultados indicam que a exposição a notícias produzidas pelas mídias tradicionais está associada a menos percepções errôneas e maior aceitação do distanciamento social, enquanto, inversamente, a exposição maior às mídias sociais está associada a mais percepções errôneas e menos apoio ao distanciamento. As percepções errôneas sobre o vírus, por sua vez, estão associadas a um menor apoio às medidas de distanciamento social. Assim, os autores traçam uma relação clara entre a desinformação que circula no Twitter e atitudes que potencialmente ampliam a escala e a letalidade da Covid-19. (BRIDGMAN et al., 2020)

Para além da Covid, estudiosos em divulgação científica vêm reunindo esforços para aprofundar os conhecimentos sobre a desinformação. Medicina e saúde pública, vacinação, câncer, nutrição e tabagismo são alguns dos tópicos mais estudados. (ALBARRACIN, SHAVITT, 2018; JOLLEY, DOUGLAS, 2014; SYE-D-ABDUL et al., 2013)

O *fact-checking* e a inteligência artificial têm sido especialmente utilizados para combater informações falsas, incorretas e teorias da conspiração. Há evidências de que a presença de informações corretas também auxilia no combate às desinformações (VAN DER MEER, JIN, 2020), mas o fenômeno é multifacetado. Estudiosos argumentam que essas estratégias não são eficientes sem uma melhor compreensão do fenômeno. (DA SILVA, DE MELO, 2020) Nessa mesma linha, De Oliveira, De Melo e De Sousa (2020, p. 1) defendem que os caminhos atuais de enfrentamento à desinformação precisam ser discutidos à luz da pós-verdade e dos “processos intersubjetivos de relações de confiança estabelecidas em meio às disputas sobre a informação científica”.

Os temas de investigação da desinformação compõem um amplo espectro, como os aspectos que influenciam o compartilhamento de informações erradas (WILLIAMS KIRKPATRICK, 2021; METAG, 2020), tipos de narrativa das informações e o nível de confiabilidade dos indivíduos (OPHIR, JAMIESON, 2021), avaliação das informações disseminadas (BRANDI RAMOS et al., 2020; PAUL et al., 2017), teorias da conspiração e sua relação com a rejeição de inovações científicas (MARQUES, 2021), estratégias para discussão e comunicação da ciência (IGARASHI, MIZUSHIMA, YOKOYAMA, 2020; FLORES, ASUNCION, 2020), infraestrutura das plataformas online (GRAY, BOUNEGRU, VENTURINI, 2020), engajamento político e disseminação de informações falsas. (VALENZUELA et al., 2019) Como apontam os estudos citados e destaca Gomes da Costa (2017), a chamada era da pós-verdade e a desinformação trazem desafios importantes à ciência e à divulgação científica.

## *Por uma divulgação científica baseada em evidências*

Buscamos traçar um retrato o mais fidedigno e atual do emaranhado que une a ubiquidade da internet e das redes sociais digitais e a reformulação do circuito comunicativo, a complexidade da era da pós-verdade, a urgência do debate e ações contra a desinformação e a importância da pesquisa em divulgação científica neste contexto, sobretudo buscando entender os diversos aspectos da circulação da informação e desinformação sobre ciência e saúde, com enfoque na recepção e o uso de metodologias quantitativas e qualitativas.

Reforçamos as colocações de diferentes autores que ressaltam que o desenrolar desse emaranhado é necessário para a divulgação científica estabelecer relações mais sólidas entre a ciência, a saúde e a sociedade, promovendo o diálogo entre diferentes segmentos sociais, articulando os saberes de diversas comunidades, fazendo uso de variadas plataformas e engajando a população em debates sobre a ciência e os processos de construção do conhecimento, em particular em saúde, de forma inclusiva e democrática.

A pandemia de Covid-19 deixou ainda mais patente o desafio que enfrentamos como sociedade com a poluição do debate público sobre ciência e saúde, destacando, ainda mais, a relevância da divulgação científica e da construção de pontes entre a ciência e a sociedade. As ações de divulgação científica são imprescindíveis e serão, certamente, mais eficientes, se subsidiadas com pesquisas no campo. Por isso, é tão importante haver mais incentivo e recursos que estimulem o desenvolvimento de mais estudos sobre a desinformação em ciência e saúde.

## Referências

ALBARRACIN, Dolores; SHAVITT, Sharon. Attitudes and attitude change. **Annual review of psychology**, v. 69, p. 299-327, 2018.

ALL EUROPEAN ACADEMIES. Trust in Science and Changing Landscapes of Communication. **ALLEA Discussion Paper Series**, n. 3, jan. 2019.

ALMEIDA, Carla; AMORIM, Luis; MASSARANI, Luisa. Ciencia y medios masivos de comunicación en América Latina. *In*: MASSARANI, Luisa; et al (Org.). **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, p. 59-106, 2017.

AMORIM, Luis; MASSARANI, Luisa; BACCINO, Thierry. A recepção de textos críveis e falsos sobre saúde, a (des)importância da fonte de informação e motivações para o compartilhamento. **JCOM – América Latina**, v. 4, n. 1, A02, 2021.

BIERNATH, André. 9 táticas de influenciadores para espalhar notícias falsas sobre vacinas. **BBC News Brasil**, 8 de mar. de 2021. Internacional. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56287598>. Acesso em: 29 de julho de 2021.

BOLIN, Göran. Domesticating the mobile in Estonia. **New Media & Society**, v. 12, n. 1, p. 55-73, 2010.

BRANDI RAMOS, Thales et al. YouTube as a source of information on chloroquine and hydroxychloroquine during the Covid-19 pandemic. **Journal of Science Communication**, v. 19, n. 7, p. A06, 2020.

BRANTS, Kees; DE HAAN, Yael. Taking the public seriously: Three models of responsiveness in media and journalism. **Media, Culture & Society**, v. 32, n. 3, p. 411-428, 2010.

BRIDGMAN, Aengus; MERKLEY, Eric; LOEWEN, Peter J.; OWEN, Taylor; RUTHS, Derek; TEICHMANN, Lisa; ZHILIN, Oleg. The causes and consequences of Covid-19 misperceptions: Understanding the role of news and social media, **The Harvard Kennedy School (HKS) Misinformation Review**, v. 1, Special Issue on Covid-19 and Misinformation, n. 3, 2020.

CACCIATORE, Michael A. Misinformation and public opinion of science and health: Approaches, findings, and future directions. **Proc Natl Acad Sci** [Internet], v. 118, n.15, abr. 2021.

CARPENTIER, Nico. Media and participation: A site of ideological-democratic struggle. **Intellect**, 2011.

GOMES DA COSTA, Antonio. From ear candling to Trump: science communication in a post-truth world. Spokes (27), **Ecsite** (2017). Disponível em: <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/news-and-publications/digital-spokes/issue-27#section=section-indepth&href=/feature/depth/ear-candling-trump-science-communication-post-truth-world>

DA SILVA, Marco Antônio Roxo; DE MELO, Seane Alves. Fake news: fronteiras do jornalismo e circulação de (des)informação sobre saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 14, n. 1, 2020.

DAS, Ranjana. Audiences: A decade of transformations—reflections from the CEDAR network on emerging directions in audience analysis. **Media, Culture & Society**, v. 39, n. 8, p. 1257-1267, 2017.

DAS, Ranjana. Converging perspectives in audience studies and digital literacies: Youthful interpretations of an online genre. **European Journal of Communication**, v. 26, n. 4, p. 343-360, 2011.

DAS, Ranjana; YTRE-ARNE, Brita. Audiences, towards 2030 Priorities for audience analysis. Report from: CEDAR network, **Surrey**, p. 91, 2017.

DE ALBUQUERQUE, Afonso; QUINAN, Rodrigo. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anticiência do canal “professor terra plana”. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 3, p. 83-104. dez. 2019.

DE OLIVEIRA, Thaianie Moreira; DE MELO, Maria Elizabeth Pinto; DE SOUSA, Lumárya Souza. Reconhecimento, autoridade e desconfiança na disputa sobre informação científica: o consumo midiático da ciência por estudantes de ensino médio de escolas públicas do Rio de Janeiro. In: **Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, 2020**, Campo Grande. XXIX do Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Campo Grande: Compós, 2020. v. 1. p. 1-20.

DIFRANZO, D.; GLORIA-GARCIA, K. Filter bubbles and fake news. XRDS: Crossroads, **The ACM Magazine for Students**, v. 23, n. 3, p. 32-35, 2017.

EGELHOFER, Jana Laura; LECHERER, Sophie. Fake news as a two-dimensional phenomenon: A framework and research agenda. **Annals of the International Communication Association**, v. 43, n. 2, p. 97-116, 2019. DOI: 10.1080/23808985.2019.1602782.

FRANÇA, Vera V.; SIMÕES, Paula G. **Curso básico de Teorias da Comunicação**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

FLORES, Reymund; ASUNCION, Xavier Venn. Toward an improved risk/crisis communication in this time of Covid-19 pandemic: a baseline study for Philippine local government units. **Journal of Science Communication**, v. 19, n. 7, p. A09, 2020.

GRAY, J.; BOUNEGRU, L.; VENTURINI, T. 'Fake news' as infrastructural uncanny. **New Media & Society**, v. 22, n. 2, p. 317-341, 1 fev. 2020.

HALL, Stuart. Encoding and Decoding in the television discourse. **Discussion Paper**. University of Birmingham, Birmingham, 1973.

HILTZIK, M. 2020 was the year that American science denial became lethal. **Los Angeles Times**, Los Angeles, 13/12/2020. Disponível em: <https://www.latimes.com/business/story/2020-12-13/anti-science-gop-lethal>. Acesso: julho 2021.

IGARASHI, Yasumasa; MIZUSHIMA, Nozomi; YOKOYAMA, Hiromi M. Manga-based risk communication for the Covid-19 pandemic: a case study of storytelling that incorporates a cultural context. **Journal of Science Communication**, v. 19, n. 7, p. N02, 2020.

JACKS, Nilda. Da agulha ao chip: brevíssima revisão dos estudos de recepção. **Intexto**, Porto Alegre, UFRGS, n. 34, p. 236-254, set./dez. 2015.

JACKS, Nilda; et al. Pesquisa sobre audiências midiáticas no Brasil: primórdios, consolidação e novos desafios. In: JACKS, Nilda. (Coord. y Ed.) **Análisis de la recepción en América Latina: un recuento histórico con perspectivas al futuro**. 1. ed. Quito: Editorial Quipus, CIESPAL, 2011. p. 69-102.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. Aleph, 2015.

JOLLEY, Daniel; DOUGLAS, Karen M. The effects of anti-vaccine conspiracy theories on vaccination intentions. **PloS one**, v. 9, n. 2, p. e89177, 2014.

KRAMER, RC. "Rolling Back Climate Regulation: Trump's Assault on the Planet." **Journal of White Collar and Corporate Crime**, vol 1, n. 2 (junho 2020): p. 123–130. DOI: 10.1177/2631309X20913240.

LAZER, D.; BAUM, M.; BENKLER, Y.; BERINSKY, A.; GREENHILL, K.; MENCZER, F. et al. The science of fake news. **Science** (80-) [Internet]. 2018 Mar 9;359(6380):1094 LP – 1096.

LAZER, D.; BAUM, M.; GRINBERG, N.; FRIEDLAND, L.; JOSEPH, K.; HOBBS, W.; MATTSSON, C. **Combating fake news: An agenda for research and action**. Harvard University, 2017. Disponível em: <https://shorensteincenter.org/combating-fake-news-agenda-for-research/>

LEMOS, Andre. Tecnologia e cibercultura. In: CITELLI, A., BERGER, C., BACCEGA, M. A., DE LOPES, M. I. V., FRANÇA, V. V. (Eds.). **Dicionário de comunicação: escolas, teorias e autores**. São Paulo: Contexto, 2014. p. 53-64.

LEWANDOWSKY, S.; ECKER, U. K.; COOK, J. Beyond misinformation: Understanding and coping with the "post-truth" era. **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, v. 6, n. 4, p. 353-369, 2017.

LIVINGSTONE, Sonia. Engaging with media – A matter of literacy?. **Communication, culture & critique**, v. 1, n. 1, p. 51-62, 2008.

LIVINGSTONE, Sonia; DAS, Ranjana. The end of audiences?: theoretical echoes of reception amid the uncertainties of use. In: HARTLEY, John; BURGESS, Jean; BRUNS, Axel (Eds.). **A companion to new media dynamics**. Oxford: Blackwell, 2013. p.104-121.

MARQUES, Mathew D. et al. Associations between conspiracism and the rejection of scientific innovations. **Public Understanding of Science**, p. 09636625211007013, 2021.

MARTÍN-BARBERO, Jesús. **De los medios a las mediaciones**. Comunicación, cultura y hegemonía. 1 ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1987.

MASSARANI, Luisa; et al (Org.). **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017.

METAG, Julia. What drives science media use? Predictors of media use for information about science and research in digital information environments. **Public Understanding of Science**, v. 29, n. 6, p. 561-578, 2020.

ODDEY, Alison; WHITE, Christine A. **Modes of spectating**. Intellect Books, 2009.

OLIVEIRA, Thaiane. Desinformação científica em tempos de crise epistêmica: circulação de teorias da conspiração nas plataformas de mídias sociais. **Fronteiras - estudos midiáticos**. v. 22, n. 1, p. 21-35, janeiro/abril 2020.

OPHIR, Yotam; JAMIESON, Kathleen Hall. The effects of media narratives about failures and discoveries in science on beliefs about and support for science. **Public Understanding of Science**, article first published online: May 17, 2021. DOI: 10.1177/09636625211012630.

PAUL, Johanna; MACEDO-ROUET, Mônica; ROUET, Jean-François; STADTLER, Marc. Why attend to source information when reading online? The perspective of ninth grade students from two different countries. **Computers & Education**, vol. 113, p. 339-354, outubro 2017.

SCHEUFELE, Dietram A.; KRAUSE, Nicole M. Science audiences, misinformation, and fake news. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, n. 16, p. 7662-7669, 2019.

SCHMITZ, Daniela; et al. Estudos de recepção: estado da questão e os desafios pela frente. **Intercom – RBCC**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 109-128, jan./jun. 2015.

SCHRØDER, Kim Christian. Audience reception research in a post-broadcasting digital age. **Television & New Media**, v. 20, n. 2, p. 155-169, 2019.

SEIXAS, Rodrigo. A retórica da pós-verdade: o problema das convicções. **EID & A – Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**, n. 18, p. 122-138, abr. 2019.

SHALAL, Andrea; ERMAN, Michael. Biden faz apelo por vacinação; EUA não devem cumprir meta. Objetivo é vacinar 70% dos adultos com 1ª dose até 4 de julho. **Agência Brasil**, 19 de jun. de 2021. Internacional. Disponível: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-06/biden-faz-apelo-por-vacinacao-eua-nao-devem-cumprir-meta>. Acesso: julho 2021.

SIGNATES, Luiz. Epistemologia e comunicabilidade: as crises das ciências, ante a perspectiva da centralidade do conceito de comunicação. **Comunicação & Informação**, v. 15, n. 2, p. 133-148, jul./dez. 2012.

SILVEIRA, Ivanildo da. A máquina russa de desinformação sobre vacinas. **Revista Questão de Ciência**, 11 de maio de 2021. Questão de fato. Disponível: <https://revistaquestaodeciencia.com.br/questao-de-fato/2021/05/11/maquina-russa-de-desinformacao-sobre-vacinas>. Acesso: julho 2021.

SOUSA, Mauro Wilson. Recepção e comunicação: a busca do sujeito. In: SOUSA, Mauro Wilson. (org.). **Sujeito, o lado oculto do receptor**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995. p. 228-228.

SOUSA SANTOS, Boaventura de. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2000.

STEENSEN, Steen. Journalism's epistemic crisis and its solution: Disinformation, datafication and source criticism. **Journalism**, v. 20, n. 1, p. 185-189, 2019.

SYED-ABDUL, Shabbir et al. Misleading health-related information promoted through video-based social media: anorexia on YouTube. **Journal of medical Internet research**, v. 15, n. 2, p. e30, 2013.

VALENZUELA, Sebastián et al. The paradox of participation versus misinformation: Social media, political engagement, and the spread of misinformation. **Digital Journalism**, v. 7, n. 6, p. 802-823, 2019.

VAN DER MEER, Toni GLA; JIN, Yan. Seeking formula for misinformation treatment in public health crises: The effects of corrective information type and source. **Health Communication**, v. 35, n. 5, p. 560-575, 2020.

VERNON, J. L. Science in the post-truth era. **American Scientist**, v. 105, n. 1, p. 2-3, 2017.

WARDLE, Claire; DERAKHSHAN, Hossein. Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making. **Council of Europe**, v. 27, 2017.

WILLIAMS KIRKPATRICK, Alex. The spread of fake science: Lexical concreteness, proximity, misinformation sharing, and the moderating role of subjective knowledge. **Public Understanding of Science**, v. 30, n. 1, p. 55-74, 2021.

WILSON, T. **Understanding media users: From theory to practice**. Chichester Malden: Wiley-Blackwell, p. 219, 2009.

**Sonia Wanderley** é jornalista pela UFRJ e graduada em História pela Uerj. Mestre e doutora em História Social pela UFF, é professora do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj), e do Programa de Pós-Graduação em História Social e do mestrado profissional em Ensino de História. É também diretora do Centro de Tecnologia Educacional da Uerj.



---

## Divulgação científica e cultura da ciência: o papel da universidade

---

I

Hoje em dia, a certeza de que o cientista deve buscar comunicar-se melhor com suas audiências encontra-se definida nos meios acadêmicos. A insistência nessa afirmação é quase um mantra que ecoa pelas diferentes áreas de conhecimento, repercutindo a falsa impressão de que essa prática seja uma novidade, o que não é verdade.

A realidade é que o ato de comunicar sempre foi uma exigência para todos os pesquisadores, uma etapa necessária para a legitimação de sua produção. Contudo, o processo se resumia, basicamente, na constituição de narrativas, a partir de uma área de conhecimento específica e visando aos pares, ou seja, produzidas por cientistas para outros cientistas. É o que normalmente denomina-se comunicação científica, aquela que objetiva propagar informações por meio de resultados de pesquisas e publicações de artigos em revistas científicas.

Também é correto afirmar que a educação escolar se constitui uma das principais formas de acesso ao conteúdo das diferentes ciências. Guardadas as reflexões acerca da origem e das particularidades das disciplinas escolares, os manuais didáticos, até hoje, são formas eficientes de divulgação dos discursos científicos.

Entretanto, a atual insistência em lembrar a necessidade de a ciência se fazer conhecer não é, de modo algum, destituída de sentido. Hoje, ampliam-se as demandas sociais por narrativas que possam dar conta de um sentimento generalizado de perda de estabilidade em relação a condutas e valores, antes vistos como verdades indiscutíveis, eternas, naturais. Como afirma a romancista, professora de literatura e teórica cultural russo-americana, Svetlana Boym, cresce nos últimos tempos um sentimento nostálgico que não se caracteriza por ser uma doença individual, mas uma emoção – a nostalgia (2017, p. 154). Normalmente, retrata uma sensação que idealiza um passado inexistente, que não aconteceu de fato. A pessoa contaminada por essa emoção agarra-se a memórias inventadas, chegando a refutar a verdade científica, pela aparente incapacidade desse conhecimento dar, de forma categórica e definitiva, respostas a problemas que o progresso civilizacional, em especial o tecnológico, produziu. Vivemos um tempo no qual sentimos falta de certezas, mesmo que sem o aval da ciência.

É nesse contexto que surgem as respostas fáceis, baseadas no senso comum, em achismos, fortalecidas pelo fato de respaldarem o já conhecido, alimentando o fantasma nostálgico. Muitas vezes, tais respostas escondem interesses que acendem negacionismos e fundamentalismos de todo tipo, criando um clima inóspito para uma vida social democrática e inclusiva.

Por conta dessas circunstâncias, torna-se ainda mais necessário que as narrativas científicas (seus métodos e objetivos)

sejam conhecidas por amplas audiências que não apenas os iniciados em qualquer área acadêmica. Entra em cena, então, o que se convencionou chamar de divulgação científica. Com o mesmo objetivo da comunicação científica, visa difundir os avanços ou os resultados do trabalho acadêmico, mas tanto seu público quanto seus métodos são diferentes. Enquanto a primeira visa à comunidade científica, a divulgação científica deseja compartilhar o mesmo conteúdo a um conjunto diferenciado de audiências, não necessariamente capazes de trazer para o seu cotidiano as trilhas da pesquisa.

Aceitando-se como pertinente essa diferenciação, resta-nos perguntar o que afinal seria uma divulgação científica eficiente em um momento caracterizado pela negação do valor social da ciência. E, ainda, quem se responsabiliza por essa tarefa – o próprio pesquisador ou outros profissionais? Afinal, o ato de comunicar e as diferentes formas de realizar tal tarefa – seja face a face, seja intermediada pela tecnologia – encontram-se consolidados como uma área do conhecimento, a Comunicação Social, com objetos e epistemologia próprios. O jornalismo científico, por exemplo, é um campo estabelecido dentro da Comunicação, com muitos estudos desenvolvidos.

Acontece que, para além das reflexões sobre as formas de comunicação estabelecidas pelos homens em seus processos de socialização ou os objetos e as metodologias desenvolvidas na área, há a necessidade de se atentar para as particularidades de se comunicar a produção científica a diferentes públicos como, também, as especificidades das diferentes ciências que se quer divulgar. Então, perguntamos: a expertise do comunicador social basta para se obter os resultados pretendidos? Informar, nesse caso, é sinônimo de comunicar?

Por outro lado, a narrativa acadêmica é especializada e o grande público não se encontra “alfabetizado” para compreendê-la e, assim, utilizá-la na resolução de problemas que caracterizam o seu cotidiano? Perde-se a função social da produção científica se ela não for capaz de retornar ao mundo prático e se fazer entender pelas pessoas fora dos muros acadêmicos e dos laboratórios de pesquisa.

Dessa forma, torna-se necessário explicar o que estamos nominando como um ato de comunicação e como a divulgação científica se relaciona a esse processo. Além disso, é fundamental refletir sobre o papel dos pesquisadores e de outros agentes formados pela lógica da ciência para a eficácia da comunicação. Simultaneamente, esse ensaio apresenta a experiência desenvolvida no Centro de Tecnologia Educacional (CTE), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), que, com profissionais de diferentes formações e expertises, objetiva tornar-se um espaço de pesquisa/ação do ato de comunicar como uma dimensão pedagógica da produção do conhecimento.

//

De forma geral, a divulgação científica é entendida como “uma atividade de difusão” do conhecimento científico, dirigida a públicos que são externos ao contexto de produção desses conhecimentos, “mobilizando diferentes recursos, técnicas e processos para a veiculação das informações científicas” (ZAMBONI, 2001, p.45-6) e levada a cabo pelo próprio pesquisador ou por outros mediadores sociais. Essa ideia fundamenta muitas práticas de divulgação, como algumas exposições de museu, estudos de campo didáticos ou publicações jornalísticas.

O problema dessa concepção, no entanto, é que como a divulgação científica é definida apenas como uma difusão, nela o ato de comunicação se resumiria a mera transmissão de conteúdo. Nada se transformaria nesse fazer: existe uma instância produtora do conhecimento – o pesquisador; uma mediação realizada por alguém e/ou por técnicas/estratégias que auxiliam a transposição desse mesmo conhecimento/mensagem para públicos não especialistas – o receptor.

Apesar de baseada em um modelo clássico de comunicação (modelo transmissivo de Lasswell), é uma ideia ingênua, na medida em que não contextualiza o momento do ato comunicativo e nem as formas pelas quais uma mensagem pode ser recebida e produzir respostas. Em uma perspectiva mais crítica do ato de comunicar, as concepções de mundo e as experiências de vida das audiências são vistas como fundamentais para o sentido que elas (as audiências) vão dar ao que está sendo divulgado. Portanto, se tais situações não forem levadas em consideração, o resultado pode ser muito diferente do pretendido pelos produtores do conteúdo original.

Conhecer, função que pode ser facilitada pela comunicação, não se resume a receber informações ou qualquer conteúdo. Conhecer resulta de um processo subjetivo de produção de sentido. Assim sendo, as expectativas, a visão de mundo e a realidade cotidiana de quem recebe a mensagem devem ser consideradas pelo responsável por qualquer ato de comunicação – seja um jornalista, um orador, um pesquisador ou um professor. Isso se faz ainda mais necessário com o avanço das tecnologias de comunicação. A capacidade das novas mídias digitais de se apresentarem como lugar de experimentação na constituição de autoria textual embaça definitivamente as fronteiras entre emissor e receptor de conteúdo.

Outra questão pertinente à discussão sobre a eficiência da divulgação científica é a qualidade do que Zamboni (2001) chama de “reformulação discursiva”, ou melhor, discute-se a necessidade de uma adequação de linguagem na transposição de conhecimento/conteúdo do campo científico para a sociedade em geral. Essa é uma preocupação formativa e prática de comunicadores sociais, professores, editores de livros didáticos ou paradidáticos.

Embora para alguns estudiosos a reformulação discursiva seja “uma tarefa eminentemente inventiva que recria o conhecimento, para formar e ampliar a cultura científica do público” (SÁNCHEZ-MORA, 2003, p. 37), ainda há nessa interpretação a ideia de que existe apenas um tipo de conhecimento – aquele que é produzido no ambiente acadêmico para a sociedade. No processo de transposição, esse conhecimento é simplificado para ser compreendido por audiências não iniciadas nos rigores da ciência ou da academia. O problema do compartilhamento do saber no processo da divulgação científica, portanto, estaria resolvido com a simplificação da linguagem. Algumas leituras, inclusive, consideram que essa vulgarização empobreceria ou descaracterizaria a verdadeira ciência.

Sem negar a importância e a pertinência desse debate, essa concepção encontra-se descolada das discussões acerca da fragmentação e da descentralização dos lugares de produção do conhecimento (CANCLINI, 1995) que caracterizam nossos dias. Dessa forma, esconde ainda uma visão hierarquizada acerca desses lugares e suas produções, não considera a dimensão comunicativa como parte integrante da produção de conhecimento e – o que é mais grave – baseia-se na ideia de que a pesquisa acadêmica tenha um fim em si mesma, descolada da realidade na qual se insere, que a explica e a justifica.

Em sentido contrário, as reflexões do historiador e jornalista Bruno Leal apontam a necessidade de os pesquisadores darem o “próximo passo” na prática da divulgação científica. Para o estudioso de divulgação científica da História, já é tempo de os cientistas se preocuparem com formas lúdicas e interessantes de comunicar suas pesquisas para audiências de não-especialistas, sem que isso signifique abandonar o caráter científico e as especificidades daquela produção (LEAL, 2020).

Sua concepção pressupõe a divulgação científica como uma atividade não apenas prática ou técnica, mas, também, um trabalho intelectual que resulta em um novo tipo de conhecimento: aquele que se constitui no processo mesmo de seu compartilhamento, sempre buscando dar inteligibilidade ao mundo (CAPOZOLI, 2002), uma função que não se completa sem o retorno da produção científica ao diálogo com o mundo real que lhe deu origem, reconhecendo sua historicidade e, portanto, a transitoriedade de suas certezas, assim como o fato de que ela mesma está imersa no conflito de interesses que caracteriza a sociedade à qual pertence.

Assim sendo, para além da necessidade de uma reformulação discursiva, é importante compreender que a transposição do saber científico para espaços públicos não-especializados pressupõe uma transformação não apenas de linguagem e não significa a realização de uma simplificação necessariamente empobrecedora. Adaptando nosso entendimento à perspectiva do matemático e didata francês Yves Chevallard (1991), presume-se que esse processo configure outro tipo de conhecimento com uma função essencialmente didática e diferente do saber acadêmico por ter natureza e tarefa distintas. Cabe, portanto, ao profissional que realiza a divulgação científica, seja o próprio pesquisador, seja outro profissional, agregar ao sentido difusionista de in-

formar a tarefa de conscientizar, educar para a vida em sociedade, intrínseca à natureza do conhecimento que surge daquele processo.

///

Aceita a ideia de que a comunicação é uma dimensão constituinte da produção de conhecimento, a responsabilidade pela popularização da ciência ganha contorno estratégico. Não basta a tarefa acadêmica de manter informados os pares acerca do desenvolvimento e dos resultados da pesquisa. Para o cientista, passa a ser importante incorporar em seu planejamento procedimentos de divulgação de seu trabalho para audiências as mais diversas. Em muitas ocasiões, essa exigência aparece agregada a políticas de financiamento de pesquisas por agências públicas de fomento. Mesmo a iniciativa privada começa a ver a popularização da ciência e da tecnologia como tática para negócios lucrativos. É o caso de exposições e instalações digitalizadas que exploram estudos sobre memória e patrimônio, roteiros históricos para passeios turísticos, jogos eletrônicos, que se utilizam de contextos geo-históricos, dentre outras produções culturais.

Este ensaio não tem como objetivo discutir a pragmática do mercado de trabalho para a popularização da ciência, assim como não tem a intenção de dizer que esse processo seja recente no país. Desde meados do século XIX, a ideia francesa de difundir conteúdos científicos para leigos marcou a ação de intelectuais, como, escritores, professores, advogados e médicos, em diferentes periódicos e revistas nacionais. Eram mediadores que buscavam com essas ações, como informado em uma dessas revistas, “promover a cultura científica em todos os cantos da sociedade, sem os jargões teóricos dos co-

nhcimentos científicos e por meio de uma linguagem amena, não-científica”. (Fonseca, 2018, s/p) Também na atualidade, como já dissemos, reconhece-se a existência de uma vasta bibliografia sobre jornalismo científico, suas ações e características. Mais uma vez, contudo, estamos nos referindo à formação de um mediador, um intelectual público que tem essa função como tarefa profissional.

Entretanto, é nossa competência – digo como pesquisadora que fala de dentro de uma universidade como a Uerj, que construiu sua identidade na defesa de uma maior inserção social na academia – discutir como estamos incluindo em nossa práxis a reflexão acerca do desenvolvimento da cultura científica, ou seja, a inserção da ciência na vida cotidiana. Estamos nos permitindo dialogar com esses intelectuais mediadores, os jornalistas e outros comunicadores sociais? Estamos cientes de nosso papel no desenvolvimento de uma cultura científica na sociedade?

Definir cultura há muito deixou de ser uma tarefa simples. O conceito evoca múltiplos significados e é estudado por diversas áreas de conhecimento a partir de distintos enfoques e usos. Aqui queremos evocar o papel que a cultura da ciência pode assumir como fator de desenvolvimento social, por sua capacidade na produção de sentido em um mundo marcado pelo niilismo e pela descrença na racionalidade científica como resposta.

Podemos considerar que o conceito de cultura científica pretende esclarecer as formas com as quais uma sociedade em um momento específico se relaciona com o conhecimento produzido a partir dessa racionalidade científica. Tal definição, apesar de ampla, explorando aspectos associados a públicos, formação profissional e divulgação, considera a diferença entre o conhecimento legitimamente sancionado

por uma coletividade de pares (episteme) e a crença, que tem um valor individual, particular (doxa), o que não significa se desinteressar pela investigação de “como aspectos culturais não-científicos influenciam enormemente a criação e a valorização das teorias e das descobertas científicas” (Bloor, 1994, citado por Santos e Baiardi, 2007). É de se pressupor que a cultura mais geral de uma sociedade influencie a forma como nela se manifestam culturas específicas, como a cultura científica.

Por meio da comunicação, como um ato pedagógico, os pesquisadores podem fazer retornar à vida prática o produto de seu trabalho e, assim, ciência e senso comum – episteme e doxa – se relacionam, sem negar os ruídos e as tensões que podem ocorrer, mas em um processo capaz de construir de forma colaborativa novos conhecimentos. Cabe, então, perguntar à universidade, a partir do lugar de formação do pesquisador, como se dá a reflexão acadêmica sobre a importância da comunicação da ciência para o desenvolvimento de uma cultura científica local e nacional inclusiva e democrática. É nesse sentido que gostaríamos de apresentar a experiência que a Uerj desenvolve por meio das atividades do Centro de Tecnologia Educacional (CTE), cuja práxis vem se caracterizando nos últimos anos pela valorização da divulgação científica como um ato pedagógico intrinsecamente relacionado às atividades-fim da vida universitária.

### **IV**

É dever de toda universidade pública promover a divulgação científica, tanto no sentido de ampliar a visibilidade de sua produção acadêmica como, principalmente, de garantir o acesso dos cidadãos aos resultados de suas pesquisas, tornando esse conhecimento passível de novas reflexões e

aplicações no cotidiano. Entretanto, o tempo presente, marcado pelo avanço de discursos que negam o valor da ciência, exige que esses centros produtores de conhecimento desenvolvam laços eficientes com as audiências para além de seus muros.

Segundo Brossard e Scheufele (2013), o campo da chamada comunicação em ciência sofreu um deslocamento desde a emergência das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDCIs) e, sobretudo, das redes sociais. Para a autora, o que antes era a seara de atuação de um profissional de comunicação que fazia um exercício de “tradução” da ciência para amplas audiências, hoje parece que o meio midiático de certa maneira enreda a produção científica:

---

Cientistas e cientistas sociais devem explorar os resultados das interações on-line sobre ciência com muito mais detalhes. Este trabalho terá de se basear em ciências sociais empíricas rigorosas,[...]. Sem pesquisa aplicada sobre como melhor comunicar ciência on-line, corremos o risco de criar um futuro em que a dinâmica dos sistemas de comunicação digital tenha um impacto mais forte nas visões do público sobre ciência do que a pesquisa específica que nós, cientistas, estamos tentando comunicar. (BROSSARD e SCHEUFELE, p. 41, 2013) (tradução da autora)

---

Comprovando essa afirmativa, no cenário da pandemia de Covid, a utilização das TDCIs foi disseminada em espaços e entre sujeitos que não necessariamente estavam preparados para tal mergulho na cultura digital. Passada a fase mais crítica da pandemia, essas práticas cada vez mais se mostram não como provisórias, mas permanentes na vida universitária. Sendo assim, torna-se fundamental que entre as preocupações da comunidade acadêmica esteja o desenvolvimento de práticas

preventivas que, apropriando-se da capacidade de produção de sentido das TDCIs, desconstruam discursos que negam a validade do conhecimento científico, dialogando com as necessidades de orientação que a população vem manifestando em tempos tão obscuros.

Essa é a premissa básica da existência do Centro de Tecnologia Educacional (CTE) da Uerj. Criado em 1976, o CTE é formado por uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais técnicos capacitados para ações de comunicação – estudantes, como, bolsistas e estagiários, e professores/pesquisadores de diferentes áreas (pedagogia, jornalismo, cinema, biblioteconomia e demais relacionadas à área das ciências humanas e informática). Nas duas últimas décadas, passou a atuar na interseção dos campos das tecnologias de educação e da comunicação, produzindo e divulgando conhecimento a partir da linguagem audiovisual digital. Entre seus objetivos, está o de contribuir para o diálogo universidade-sociedade, ao possibilitar que a comunidade da Uerj produza seus próprios conteúdos midiáticos, além de ampliar o acesso do público ao conhecimento aqui gerado por meio da divulgação científica, entendida, conforme já referido, como ação para o desenvolvimento da cultura científica.

Investindo em novas possibilidades abertas pela atual confluência entre os campos citados, o CTE vem se afirmando não apenas pela transmissão on-line de eventos institucionais, ou seja, mantendo a perspectiva difusionista da divulgação científica, mas, também, apostando na autoria compartilhada do conhecimento por meio da crescente produção de programas para a Rádio Uerj e TV Uerj (criadas, respectivamente, em 2005 e 2012). Essa iniciativa resulta em artefatos didático-culturais midiáticos concebidos em colaboração com diferentes unidades acadêmicas, o que levou à criação de um selo editorial – Tecnologia e Formação, a fim

de publicar conteúdos que refletem e exploram a utilização didática das TDCIs.

Em 2019, respondendo à demanda acadêmica e social pela discussão em torno da relação entre memória e história, a equipe do CTE transformou a videoteca, sob sua guarda, em um Núcleo de Memória Audiovisual, um espaço aberto à comunidade para disseminar o conhecimento em áudio e vídeo, bem como transformar-se em um local de preservação da memória da Uerj. Seu acervo compõe-se de programas de TV produzidos pelo CTE, imagens históricas da Universidade, registros das atividades e personalidades universitárias ao longo dos anos, além de documentários, vídeos didáticos e científicos produzidos por outras unidades acadêmicas e administrativas e, também, por instituições externas de ensino, pesquisa e cultura.

Tal iniciativa atende à proposta do Plano Estratégico Patrimonial do Programa Mercosul Audiovisual (PMA) de 2013, que definiu as boas práticas para conservação, restauração e digitalização do patrimônio audiovisual. Esse documento estabelece linhas estratégicas de atuação que visam a direcionamentos não apenas ao manuseio e à preservação desses patrimônios mas, também, estabelecem parâmetros para a difusão e a comunicação desses acervos. (BEZERRA; SANTOS, 2016) Chamamos a atenção para o que as autoras apontam como sexta linha estratégica desse plano – estimular o intercâmbio entre universidades e cinematecas, a fim de potencializar o processo de patrimonialização. Bezerra e Santos destacam a inserção do “audiovisual aos processos de ensino e aprendizagem em espaços escolares e não-escolares”, fortalecendo a importância da consolidação social de uma cultura científica e do papel da universidade nesse processo.

V

Para concluir, é importante lembrar que pensar a comunicação da ciência de forma efetiva nos dias de hoje exige que tenhamos em mente que a intensidade na circulação de fluxos de informação por diferentes canais, principalmente, os digitais, levou a uma profunda mudança na maneira como se pensa a relação entre produtor e consumidor de conteúdo. As discussões sobre esse assunto vêm propondo uma reavaliação acerca das tradicionais diferenças estabelecidas entre essas duas categorias. Como exemplo, pode-se citar as noções de convergência midiática e de cultura participativa (JENKINS, 2009). Jenkins enxerga a convergência midiática como um processo cultural que engloba um modelo de narrativa transmidiática e uma economia afetiva, pensando o comportamento dos consumidores desses conteúdos, que são, ao mesmo tempo, produtores.

É nesse aspecto que nos utilizamos do conceito de cultura participativa para pensar o trabalho do CTE como instância de divulgação científica. Pensar sua produção a partir da compreensão desse comportamento do consumidor de artefatos culturais midiáticos que não queremos e nem podemos imaginar como receptores passivos. Cada vez mais, pesquisadores e academia, para serem eficientes divulgadores da “cultura da ciência”, têm de pensar em seus públicos como sujeitos que, como explica Jenkins, interagem com um sistema complexo de regras, elas mesmas definidas de forma compartilhada, coletiva, e que não se caracterizam como consumidores passivos. Suas formas diferenciadas de entender, de dar sentido ao mundo, são saberes com os quais o pesquisador deve dialogar e considerar no momento de pensar a comunicação da ciência.

## Referências

BEZERRA, L.; SANTOS, T. C.. Preservação audiovisual entre o regional e o local. Ou: para que serve um plano? In: **XII Enecult**, 2016, Salvador; CULT/UFBA. Edição 2016. v. 1.

BOYM, Svetlana. Mal-estar na nostalgia. **Revista História da Historiografia**. Ouro Preto. n. 23, abril, p. 153-165, 2017.

CANCLINI, N. G. **Culturas híbridas: estratégias para entrar y salir de la modernidad**. Buenos Aires: Sudamericana, 1995.

CAPOZOLI, Ulisses. A divulgação e o pulo do gato. In: MASSARANI, Luisa Medeiros; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002, p. 121-131.

CHEVALLARD, Yves. **La Transposition Didactique**. Grenoble: La Pensée-sauvage, 1991.

FONSECA, Maria Rachel F. de. "A ciência popularmente tratada e não a ciência profissionalmente discutida tal será o nosso sistema de redação" – Imprensa e vulgarização das ciências no Brasil na segunda metade do século XIX. **Varia Historia**, Belo Horizonte, vol. 34, n. 66, p. 637-668, set/dez 2018. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/0104-87752018000300004>. Acesso: maio 2022.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. Editora Aleph: São Paulo, 2009.

LEAL, Bruno. Tem um lugar aí na divulgação científica para a História? **Canal Youtube História em Quarentena**. Semana 9, 04/06/2020. Disponível em: <https://youtu.be/m5fEdH5Lrg>. Acesso: maio 2020.

SÁNCHEZ MORA, Ana Maria. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

SANTOS, Alex Vieira dos; BAIARDI, Amílcar. Cultura científica, seu papel no desenvolvimento da ciência e da atividade inovativa e seu fomento na periferia da ciência. Trabalho apresentado no **III ENECULT – Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**, realizado entre os dias 23 a 25

## *Comunicação da Ciência*

de maio de 2007, na Faculdade de Comunicação/UFBa, Salvador-Bahia-Brasil. Disponível em: [http://www.cult.ufba.br/enecult2007/AlexVieira-dosSantos\\_AmilcarBaiardi.pdf](http://www.cult.ufba.br/enecult2007/AlexVieira-dosSantos_AmilcarBaiardi.pdf). Acesso: maio 2022.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas: Autores Associados, 2001.



*Da esquerda para a direita: Ronaldo Damião, Alexandra Monteiro, Egberto Gaspar de Moura, Alberto Chebabo e Eduardo Faerstein.*

## Capítulo V

### Saúde

---

*A pandemia demonstrou a importância do Sistema Único de Saúde (SUS) e dos hospitais universitários no enfrentamento da Covid-19. Foram duras lições aprendidas ao longo de mais de dois anos e mais de 600 mil vidas perdidas para o vírus. Mas, e agora? Quais os principais desafios na área de saúde e como superá-los? Essa e outras questões foram abordadas no debate sobre Saúde, que reuniu Ronaldo Damião, Alexandra Monteiro, Alberto Chebabo e Eduardo Faerstein, sob mediação de Egberto Gaspar de Moura, do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Ceed/Uerj).*

[Acesse o vídeo do debate.](#)

**Ronaldo Damião** é diretor-geral do Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe-Uerj), professor da Faculdade de Ciências Médicas da Uerj e coordenador do Serviço de Urologia do Hupe. Possui graduação em Medicina pela Uerj e especialização e doutorado em Medicina/Urologia pela Unifesp. É membro titular da Academia Nacional de Medicina.



---

## Hupe-Uerj: congregação de forças e experiências compartilhadas

---

Por todos os desafios vivenciados nos dois últimos anos, é chegada a hora de fazermos uma reflexão e planejarmos o futuro. Iniciamos nossa gestão, na Direção-geral do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Hupe-Uerj), em janeiro de 2020, com um planejamento definido em obras, aquisições de alguns equipamentos, ampliação de parcerias com o estado e municípios do Rio de Janeiro, sempre caminhando ao lado da Administração Central da Uerj, buscando também melhorar nosso sistema de informática, além de incentivar as atividades científicas, compartilhando com a Direção da Faculdade de Ciências Médicas (FCM-Uerj) nossas atividades e tantas outras ações que estavam saindo do papel.

O que veio a seguir, com a Covid-19, na verdade, dispensa relato, tudo o que vivenciamos, sofremos, todos os desafios, angústias, o medo do desconhecido. Mas, também, mostramos nossa capacidade e determinação em combater esta pande-

mia devastadora que assolou o mundo. Enfrentamos. E cumprimos nossa missão junto à sociedade, no momento em que ela mais precisava de nós. Fomos referência no nosso estado, reconhecidos pela mídia, pela sociedade como um todo, ganhamos uma série de TV, pela GloboPlay, e, para coroar nossa dedicação e superação em todos estes meses críticos de enfrentamento à pandemia, no final de 2021, fomos ganhadores do Prêmio Inspira Rio, da Band. O prêmio é um simbolismo, mas traduz exatamente o que buscamos realizar – com muito trabalho, desejo de servir, paixão e interesse sincero pelos que sofrem: inspirar as futuras gerações para que nossa unidade de saúde seja sempre um polo gerador de conhecimento e amparo à população fluminense.

Então, aproveito a honra da escrita deste artigo para externar minha gratidão. Inicialmente, ao meu querido amigo, o professor José Luiz Bandeira, que esteve ao meu lado em todos os momentos, dividindo responsabilidades e apoiando incondicionalmente. Agradecer também ao diretor da Coordenadoria de Assistência Médica, professor Rui de Teófilo, incansavelmente buscando escutar, equacionar espaços e realizar as melhores estratégias. Muito difícil colocar no papel o reconhecimento a todos os assessores e assessoras, à Diretoria Administrativa e todos os profissionais da saúde, desde o trabalhador da limpeza até aquele com vários títulos acadêmicos. Impossível mensurar o quanto cada um agregou. Agradecemos à Administração Central da Uerj, à Faculdade de Ciências Médicas (FCM), à Policlínica Piquet Carneiro (PPC), ao Centro Biomédico e a outras unidades que se voluntariaram para, juntos, enfrentarmos o inimigo invisível.

Internamos mais de 2 mil pacientes e, mesmo assim, mantivemos as outras atividades clínicas e cirúrgicas. A Policlínica deu uma contribuição valiosíssima com a testagem de mais de 50

mil pessoas e no Campus da Uerj foram vacinadas mais de 70 mil pessoas. Tudo está documentado com depoimentos reais e comoventes no livro *Experiências e impacto da pandemia pela Covid-19 no Complexo de Saúde Uerj*, que foi lançado neste ano [2022] pela FCM-Uerj.

Passado o momento mais crítico, agora estamos em franca retomada de nossas atividades regulares, com 502 leitos ativos, com nossos alunos, residentes (mais de 600, em todas as áreas, não somente medicina), cursos diversos, cerca de 60 cirurgias sendo realizadas diariamente, três mil atendimentos ambulatoriais, e estamos ampliando, também, nossas resoluções com a Secretaria de Estado de Saúde (SES-RJ). Estamos buscando modernizar, otimizar e humanizar nossos espaços, realizando diversas obras e reformas em nosso complexo de saúde. Muitas delas já concluídas.

### *Breve histórico das ações*

Ao longo do período de pandemia da Covid-19, sempre com a força do diálogo, buscamos os melhores caminhos, passando por diversas adaptações, para proporcionar o melhor suporte possível de atendimento a pacientes com a doença. Foram muitas reuniões, articulações e pactuações, com estratégias sendo pensadas, feitas e refeitas constantemente.

No início do ano de 2020, constituímos o gabinete de crise, com caráter interdisciplinar, para auxiliar no planejamento das ações necessárias à adaptação do hospital ao combate da pandemia. Esse gabinete, cujos princípios sempre foram portas abertas e vigilância constante, foi composto por membros da Direção Geral, da Coordenadoria de Controle de Infecção Hospitalar, do Centro de Terapia Intensiva (CTI), Farmácia, infectologistas, agentes administrativos, entre outros.

Em paralelo, diversas reuniões foram realizadas com as Secretarias de Estado e Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, a fim de comporem-se ações e estratégias conjuntas de atendimento, colocando o Hupe-Uerj como possibilidade de hospital de referência para tratamento de pacientes com a Covid. O plano de combate passou pela adaptação de espaços físicos de enfermarias e CTIs convencionais, que foram transformados em unidades Covid. Cada unidade recebeu áreas específicas para paramentação, compatíveis com a nova característica, além de equipamentos e insumos.

No auge da pandemia, o Hupe-Uerj chegou a disponibilizar cerca de 180 leitos destinados, exclusivamente, a pacientes com o novo coronavírus. Além da adaptação dos espaços físicos do hospital, foram compostas equipes de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas e administrativos. Em um trabalho árduo e criterioso, diversos fluxos foram elaborados com o objetivo de determinar diretrizes para os atendimentos e internações dos pacientes, considerando os “ambientes Covid” e os “não Covid”, dentro do mesmo hospital.

Para dar suporte à população que adentrava o hospital com sintomas de Covid, frequentemente, em estado grave, foi elaborada uma área de triagem respiratória, para prestar o primeiro atendimento a esses pacientes. Apesar de o Hupe-Uerj não dispor de emergência, realizamos em caráter excepcional mais de 3 mil atendimentos na triagem respiratória. Muitos pacientes chegavam já com quadro de insuficiência respiratória severa, necessitando manobras de intubação e internação emergencial.

Além do combate à Covid, o Hupe-Uerj manteve atendimentos oncológicos e cardiovasculares durante todo o período da pandemia, de acordo com as recomendações e diretrizes das autoridades de saúde. A utilização de recursos humanos

e financeiros dos projetos e resoluções conjuntas Hupe-Uerj/SES-RJ foi de extrema importância na composição das equipes interdisciplinares diretamente relacionadas ao combate à Covid. Os projetos com objetivo de suporte a pacientes oncológicos e cardiovasculares continuaram com suas atividades habituais, tais como os projetos do câncer de próstata e o pró-saúde cardiovascular. Os projetos Saúde do Homem e Cirurgia Vasculare forneceram equipes para enfermarias e CTI Covid. Os projetos Núcleo de disfunções miccionais, Radiologia oral, Centro de Tratamento de Anomalias Craniofaciais, tratamento oftalmológico, tratamento de pacientes neurocirúrgicos, artroscopia e cirurgia ortopédica, exames neurológicos, neuroimunologia e dor crônica disponibilizaram recursos para a composição de equipes Covid.

Foram mais de 1.200 internações no período, compondo importante centro de referência para o tratamento de pacientes com Covid. Por meio de uma perfeita congregação de forças, saberes e experiências, muitas curas foram obtidas. Além do Hupe-Uerj, a Policlínica Piquet Carneiro (PPC) apresentou papel fundamental no combate à pandemia, com a realização de testagem em massa de PCR para profissionais de saúde e para a população, tendo realizado cerca de 50 mil exames no período. Recursos oriundos dos projetos e resoluções auxiliaram na composição das equipes de coleta de exames e de laboratório.

Com a redução do número de casos após o término da primeira onda e com o objetivo de retomar o suporte a pacientes com outras enfermidades, o Hupe-Uerj foi, gradualmente, retornando aos atendimentos habituais, com os cuidados necessários para evitar aglomerações. Mantínhamos, em fevereiro de 2021, cerca de 80 leitos ainda específicos para pacientes com coronavírus, todos incluídos no sistema de regulação. O projeto/resolução do combate à Covid foi fundamental para

a formação e manutenção das equipes interdisciplinares que compunham essas unidades.

O simples desejo de cada um cumprir da melhor forma possível a sua função, santificando o seu trabalho, nos agigantou durante todos esses meses até então de pandemia. Com um apoiando o outro, em uma constante renovação de ânimo, então, cumprimos com o nosso papel, dignificando a saúde pública neste momento de tantas lutas.

### *Tecnologia em saúde*

Tudo isso nos gerou mais força e ânimo para caminhar, evoluir e recomeçar, sempre que necessário. Temos na nossa identidade a alta complexidade. Nosso parque tecnológico está se ampliando. Já recebemos mais um acelerador linear, adquirido na gestão anterior, e adquirimos um novo aparelho de hemodinâmica, um tomógrafo de 64 canais e um aparelho de medicina nuclear. Estamos, ainda, em processo de compra de outro acelerador linear, um PET CT e outro aparelho de hemodinâmica. Vale citar, também, aparelhos de ultrassonografia, um tomógrafo que ganhamos na pandemia e dezenas de ventiladores pulmonares e bombas de infusão, que estão em funcionamento. Inclusive, vale aqui ressaltar o apoio em doações que a sociedade gerou ao Hupe-Uerj, determinante no enfrentamento à pandemia, desde a quantia mais simbólica até uma colaboração suficiente para aquisição de um aparelho de ponta. Nossa gratidão a tantos doadores será eterna. Podemos dizer, sem medo de errar, que abraçamos, mas também fomos abraçados pela sociedade.

Nosso hospital está tomando uma dimensão extremamente importante com o crescimento na área da oncologia. Conseguimos recurso com a SES-RJ, cerca de dez milhões de reais,

para obra do segundo andar do Centro Universitário de Controle do Câncer (CUCC), onde ficarão instalados o aparelho de medicina nuclear, o PET CT e o tratamento ambulatorial quimioterápico. No andar de baixo, também ficarão três aceleradores lineares, a braquiterapia e um tomógrafo.

Portanto, estamos avançando muito nesta área oncológica, e agradeço muito a colaboração, principalmente, do professor Rodolfo Acatauassú, que tem estado junto a mim, para que possamos atuar, melhorar e ampliar nossas atividades nesse campo.

Recentemente, inauguramos nova unidade fechada de pós-operatório, com dez leitos, além de outros oito leitos que já existiam. Atualmente, estamos com dez leitos de CTI, nove leitos de unidade coronariana, seis leitos de CTI pediátrico, 16 leitos de UTI neonatal e 12 leitos de CTI cardíaco.

### *Pioneirismo na saúde pública*

Nosso Ambulatório Multidisciplinar Pós-Covid-19, que completou em junho de 2022 um ano de atividades, cresce e ganha reconhecimento nacional e internacional, vide recente visita de comitivas da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), pois fomos a primeira unidade de saúde pública a abrir um espaço especializado para atender aos pacientes que se recuperavam da doença, e já ultrapassamos a marca de 33 mil atendimentos. Sem dúvida, um tratamento que vem fazendo a diferença na vida de muitos pacientes, auxiliando-os no retorno às suas rotinas, com qualidade e segurança.

Saliento que é impressionante a recuperação dos pacientes. Muitos chegam em cadeiras de rodas, sem possibilidade de caminhar e, três meses depois, estão correndo na esteira. Foi

preciso mudar o conceito inicial de que este paciente pós-Covid, após a alta, precisava ficar em casa. Hoje, nós vemos que ele precisa vir para a reabilitação. É fundamental este trabalho de recuperação de flexibilidade, força e reinserção social, além das pesquisas que estamos gerando, para melhor conhecer o impacto dos sintomas da Covid longa.

Estamos trabalhando para ampliarmos os serviços do hospital como um todo. Conquistamos recursos da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), no valor de R\$ 2,7 milhões, para adquirirmos novos equipamentos. Também obtivemos, da mesma fundação, apoio financeiro para um outro projeto voltado à ampliação do nosso centro cirúrgico.

Felizmente, os profissionais aprovados em recente concurso estão sendo chamados e novas seleções estão sendo realizadas. O faturamento do nosso hospital fechou acima de R\$ 7 milhões, em outubro de 2021, sendo o novo recorde da nossa história.

Estamos ajudando o novo Hospital Universitário Reitor Hesio Cordeiro, em Cabo Frio, Região dos Lagos-RJ, e outras demandas. O Hupe está em absoluta sintonia com a Policlínica Piquet Carneiro em todas as ações, constituindo unidades que se complementam.

Evidentemente que temos problemas. Só para citar um, que precisamos resolver, é o nosso CTI, que precisa ser ampliado e isso está no nosso radar. A burocracia da instituição e do estado continuam. Entretanto, é visível a melhora progressiva. A grande dificuldade reside, principalmente, em realizar as reformas e obras planejadas e mais espaços dentro do Hupe para atender às solicitações. Temos mais dois anos pela frente e vamos continuar trabalhando duro para melhorar progressivamente nosso hospital.

## *Rever modelos atuais*

Por tudo isso, o que fizemos no enfrentamento à pandemia foi uma união histórica e fundamental de forças de todo o hospital, com o apoio constante e decisivo da Uerj, para que houvesse uma atuação com agilidade e eficácia no momento crítico da Covid. Além dos enormes desafios impostos por uma doença assustadora, precisávamos manter as cirurgias oncológicas e cardíacas e até transplantes renais de nossos pacientes fora da Covid-19, mas que também não podiam mais esperar. Sofremos, mas aprendemos muito. Encontramos muitas barreiras, mas, também, muitas portas abertas. Hoje, temos a necessidade de pensarmos novos protocolos, para enfrentar novamente essa situação, se ela ocorrer, seja envolvendo este ou um outro tipo de vírus. Com novos protocolos, conseguiremos ser ainda mais eficientes do que fomos. O momento é de ampliar o olhar e fazer com que todas essas informações e experiências adquiridas nesses meses caóticos e desafiadores se efetivem em conhecimento.

A ciência teve que mostrar rapidez e agilidade, pois elas significavam vidas salvas. E em nosso hospital, pudemos salvar muitas. E quando salvávamos um paciente, era uma grande alegria para todos nós. Ganhávamos fôlego, renovávamos a esperança e íamos em frente. Mas, por tudo percorrido, temos uma certeza: precisamos, hoje, rever os modelos atuais de ensino e aprendizagem. Sem dúvida, foi uma situação de excepcionalidade, mas vimos que os professores tiveram que abruptamente reaprender a ensinar. E os alunos tiveram que reaprender a aprender, com os novos ambientes virtuais de aprendizagem. As barreiras físicas existiam, mas o conhecimento precisava, mais do que nunca, ser gerado e passado para nossos alunos, profissionais e colaboradores. Então, temos que priorizar a formação de pessoas, falarmos sobre a

utilização da telemedicina, sobre a universalização de acesso com qualidade à promoção e prevenção da saúde. Dar oportunidades a quem só encontra dificuldades. E precisamos, para estarmos em consonância com todo esse processo evolutivo, constantemente rever atitudes, estando aptos à grande transformação digital que já estamos vivendo. Seguindo juntos, com união, adaptação, novos conhecimentos e olhares, pesquisas e, sobretudo, com o espírito de solidariedade que, historicamente, sempre conduziu todos os projetos e ações do Hupe-Uerj.

Precisamos compartilhar ideias e experiências, registrar esse momento histórico, articular e aproximar pesquisadores e instituições, criar espaços e oportunidades de nos ouvirmos, além de alinhar, permanentemente, o conhecimento, a tecnologia e o avanço científico à efetivação do direito à saúde digna. Que os novos tempos nos tragam a vitalidade e a força que precisamos para seguir.

**Alexandra Monteiro** é médica pela UGF, mestre e doutora em Medicina pela UFRJ. É professora e vice-diretora da Faculdade de Ciências Médicas da Uerj. É, também, coordenadora do Telessaúde Uerj e do mestrado profissional em Telemedicina e Telessaúde da Universidade. É, ainda, vice-presidente da Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde.



---

## Tecnologias digitais para o ensino e assistência remota em Saúde: experiências na pandemia de Covid-19 e propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia

---

### *Experiência na pandemia*

Em julho de 2021, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) decretou<sup>1</sup> o Ensino Remoto Emergencial como alternativa para assegurar as atividades de ensino para a graduação e a pós-graduação no contexto do enfrentamento do isolamento social e posterior distanciamento, provocado pela pandemia de Covid-19. Para atender a essa demanda, foi necessário e mandatório o uso irrestrito das tecnologias digitais, síncronas e assíncronas, como o ambiente virtual de aprendizagem (AVA). A Uerj disponibilizou um ambiente como repositório de conteúdo

---

<sup>1</sup> Ato Executivo da Reitoria nº 35/2020. Acesso disponível em [https://www.pr1.uerj.br/arquivos\\_lgl/AEDA%20035-2020%20Atividades-Remotas-e-Presencias-Decreto-47.176.pdf](https://www.pr1.uerj.br/arquivos_lgl/AEDA%20035-2020%20Atividades-Remotas-e-Presencias-Decreto-47.176.pdf)

e avaliações, assegurando a jornada docente-discente para o ensino e a aprendizagem. As unidades acadêmicas, Faculdade de Ciências Médicas e Faculdade de Odontologia, utilizaram ambientes próprios, tendo em vista que ambas já dispunham desse recurso.

A Faculdade de Ciências Médicas utilizou o AVA<sup>2</sup> criado e mantido pelo Telessaúde Uerj. A Unidade de Desenvolvimento Tecnológico Laboratório de Telessaúde foi criada na Uerj pelo Ato Executivo da Reitoria nº 48/2008<sup>3</sup>. O Telessaúde Uerj<sup>4</sup> tem por missão promover a educação, a pesquisa, a inovação e o empreendedorismo no uso das tecnologias digitais para fins de educação, pesquisa, extensão e assistência em saúde, bem como a formação e a qualificação de recursos humanos para o uso responsável das tecnologias na sociedade 5.0. Nesse contexto, foram implementados projetos de pesquisa e de extensão e para a formação de pessoas, projetos formativos indutores para o ensino médio, pela iniciação científica júnior, e para a graduação de nível superior, pela iniciação científica e a iniciação tecnológica. Ademais, é mantenedor e o responsável pelo programa de extensão universitária em Telemedicina e Telessaúde<sup>5</sup> e pelo programa de pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, no curso de mestrado profissional na área<sup>6</sup>.

---

<sup>2</sup> Site e ambiente virtual de aprendizagem da Faculdade de Ciências Médicas. Acesso disponível em <http://www.fcm.uerj.br/>

<sup>3</sup> História do Telessaúde Uerj. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/livro/>

<sup>4</sup> Telessaúde Uerj. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/site/>

<sup>5</sup> Programa de Extensão em Telemedicina e Telessaúde. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/mestrado/programa-de-extensao-telemedicina-e-telessaude/>

<sup>6</sup> Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/mestrado/>

No âmbito de tecnologias digitais e da educação à distância, o Telessaúde Uerj foi pioneiro na utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, desde 2003, e, atualmente, oferta cerca de 70 cursos à distância<sup>7</sup>, em diferentes temas na saúde, de língua portuguesa, com 57.941 usuários cadastrados até o momento, distribuídos entre profissionais, alunos e trabalhadores da saúde localizados por todo o território brasileiro.

Durante o ensino remoto emergencial, o AVA foi utilizado como repositório de conteúdo, de avaliações e como meio de comunicação e orientação remota para o ensino e aprendizagem, além das atividades síncronas. Na medicina, o internato, etapa do curso com duração de dois anos, que ocorre nos últimos períodos da graduação, retomou, tão logo foi possível, atividades presenciais no Complexo de Saúde da Uerj, como apoio para a coleta de exames e para a vacinação. A pós-graduação lato sensu desenvolveu novas competências e habilidades para atuação na terapia intensiva, qualificando médicos e toda a equipe para atuar em diferentes cenários de prática. As tecnologias digitais foram utilizadas como meio de comunicação, colaboração e cooperação entre os diferentes grupos e atividades.

Para a assistência remota, as tecnologias foram, também, amplamente utilizadas durante a fase crítica do distanciamento social, com o objetivo de permitir e assegurar a manutenção do cuidado e a orientação para os pacientes atendidos no Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe). O registro da consulta remota foi assegurado sob todos os cenários e aplicações, dentro dos preceitos regulatórios. A pandemia autorizou

---

<sup>7</sup> Ambiente Virtual de Aprendizagem do Telessaúde Uerj. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/teleeducacao/>

como lei federal<sup>8</sup>, pela primeira vez, a consulta remota entre o paciente e o médico, assim como para as demais profissões da saúde. O Telessaúde Uerj, anteriormente à pandemia, já havia desenvolvido sistemas de registro eletrônico em saúde voltados para a segunda opinião por especialistas<sup>9</sup>, com acesso síncrono e assíncrono, que foram amplamente utilizados por profissionais do Estado do Rio de Janeiro, assim como por profissionais de outros estados da federação. Cabe ressaltar que o uso de sistemas de segunda opinião remota consiste em uma experiência exitosa, que reduz encaminhamentos de pacientes para grandes centros, pela possibilidade de envio de informação e exames para a segunda opinião por especialistas teleconsultores, reduzindo custos e qualificando o atendimento por profissionais generalistas nas portas de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS).

Na capacitação em larga escala para o enfrentamento da pandemia, houve uma intensa mobilização de conteudistas e colaboradores para a produção de conteúdos informativos e instrutivos. O Telessaúde Uerj apoiou a maioria dessas ações na gravação, edição e disponibilização de materiais, apoiando o Complexo de Saúde da Uerj e a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Esse acervo, composto por cursos de curta duração, infográficos, podcasts e objetos virtuais de aprendizagem, permanece com livre acesso<sup>10</sup> na plataforma, tendo, no período de abril de 2020 até maio de 2022, o total de 123.345

---

<sup>8</sup> Lei de Telemedicina. Acesso disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-13.989-de-15-de-abril-de-2020-252726328>

<sup>9</sup> Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde proprietários do Telessaúde Uerj. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/>

<sup>10</sup> Materiais instrucionais para o manejo e enfrentamento do atendimento presencial pela doença provocada pelo Coronavírus. Acesso disponível em <https://www.telessaude.uerj.br/teleeducacao/course/view.php?id=127>

acessos. Os vídeos instrucionais estão disponíveis no canal do Youtube. Os materiais intitulados como Posição Prona – Orientações básicas e Cuidados pós-morte do paciente Covid-19 obtiveram, respectivamente, 35.678 e 3.763.948 de visualizações no mesmo período, atestando a importância das tecnologias digitais para capacitação ágil e em larga escala.

Outros conteúdos informativos foram, também, produzidos para a população e disponibilizados pelas redes sociais do Telessaúde Uerj, como: Instagram, Facebook, LinkedIn e Twitter. No âmbito da pós-graduação, o curso de mestrado profissional em Telemedicina e Telessaúde Uerj promoveu um ciclo de webinários, que incluiu temas desde o histórico até o impacto de pandemias para a sociedade, incentivando a problematização como processo de aprendizagem por metodologias ativas. Esses webinários estão, também, disponíveis para livre acesso na playlist do mestrado no canal do Youtube Telessaúde Uerj, como um legado para o pós-pandemia.

### *Propostas para o pós-pandemia*

O ciclo “Uerj com RJ” é um marco relevante no cenário atual pela possibilidade de identificar e planejar ações estratégicas de pesquisa, formação e capacitação de recursos humanos em prol do desenvolvimento sustentável, por conseguinte, visando à promoção da saúde e a prevenção de doenças para o Estado do Rio de Janeiro, especialmente para regiões do interior do estado. O uso de tecnologias digitais, também para a saúde, tem demonstrado resultados tangíveis, eficazes, eficientes e efetivos para eliminar barreiras geográficas e propiciar, assim, a possibilidade de universalizar o acesso para o cidadão, o que está previsto como um direito em lei e inserido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

A Agenda 2030 é um pacto global assinado durante a Cúpula das Nações Unidas, em 2015, pelos 193 países-membros. A agenda é composta por 17 ODS ambiciosos e interconectados, desdobrados em 169 metas, com foco em superar os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo, promovendo o crescimento sustentável global até 2030.

A Uerj, a partir da sua mais recente experiência com o uso das tecnologias digitais para o enfrentamento da pandemia pela saúde, é capaz de contribuir com pelo menos dois objetivos:

- objetivo 3. "Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades";
- objetivo 4. "Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos." Neste caso, educação inclusiva em saúde.

As ações que podem ser propostas pela Uerj e imediatamente implementadas para o pós-pandemia seguem as diretrizes da Estratégia de Saúde Digital (ESD) do Brasil<sup>11</sup>:

---

O Plano de Ação de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 descreve o conjunto de atividades a serem executadas e os recursos necessários para a implementação da visão de Saúde Digital, associados a etapas evolutivas. O Plano foi elaborado em torno dos três grandes eixos de ação e de sete prioridades que, ao serem atendidas, levarão gradativamente à visão.

Eixo 1 – Ações do Ministério da Saúde para o SUS – Este eixo reconhece e valoriza o Programa Conecte SUS e

---

<sup>11</sup> Estratégia de Saúde Digital do Brasil (2020-2028). Acesso disponível em [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf)

suas iniciativas como ações essenciais para que a Visão de Saúde Digital seja alcançada.

**Eixo 2 – Definição de Diretrizes para Colaboração e Inovação em Saúde Digital** – Este eixo reconhece e valoriza a necessidade de expansão e consolidação da governança e dos recursos organizacionais que sustentarão a Estratégia de Saúde Digital.

**Eixo 3 – Estabelecer e Catalisar a Colaboração** – Este eixo visa à implantação do Espaço de Colaboração da Estratégia de Saúde Digital, como um espaço conceitual, virtual, distribuído, lógico e físico que viabilize a colaboração entre todos os atores em Saúde Digital, com claras definições de expectativas, papéis e responsabilidades.

O desenvolvimento coordenado dos três eixos deve propiciar que:

- os objetivos de informatização do SUS, estabelecidos no PAM&A 2019-2023 sejam fortalecidos por iniciativas de inovação, modelos de serviços, aplicativos e conhecimento, frutos de participação colaborativa e cidadã;
- os resultados da colaboração, como modelos de oferta de serviços, mecanismos de extração de conhecimento, aplicativos de Saúde Digital e de alerta em vigilância epidemiológica ou sanitária, por exemplo, sejam naturalmente integrados às plataformas do SUS, da saúde suplementar e da saúde privada;
- a formação de recursos humanos resultante dos esforços de colaboração traga impacto positivo no desenvolvimento da Estratégia de Saúde Digital;
- as organizações de saúde, empresas de serviços, desenvolvedores e fornecedores de software e soluções que participarem do Espaço de Colaboração estejam mais bem preparados para a Saúde Digital;

- o Espaço de Colaboração seja um instrumento de desenvolvimento econômico e social, por formar recursos humanos, organizacionais e metodológicos necessários para a Saúde Digital, uma área de grande especialização, promovendo o surgimento de atividades inovadoras de grande valor socioeconômico;
- a ESD28 nasça e se mantenha alinhada às melhores práticas de Gestão Pública, entre as quais se destacam os objetivos de Transformação Digital do Governo Federal;
- a ESD28 esteja alinhada e se mantenha inspirada pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em especial ao “Objetivo 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” (NAÇÕES UNIDAS, 2015).
- ESD28 mantenha como seu norte as necessidades identificadas no Plano Nacional de Saúde vigente e naqueles que os sucederão.

---

O Núcleo de Telessaúde da Uerj Integra o Programa Telessaúde Brasil Redes, do Ministério da Saúde, e está inserido na ESD28, que subsidia e acelera as ações para cumprimento do objetivo número 3. Ademais, a recente atualização da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)<sup>12</sup> destaca, na Seção V, no Art. 8º, a formação e capacitação de recursos humanos e, dessa forma, impulsiona a inclusão digital do cidadão.

O Complexo de Saúde da Uerj assumiu seu papel para com a sociedade fluminense e, sobretudo, protagonizou ações de enfrentamento à pandemia no âmbito da vacinação, da as-

---

<sup>12</sup> Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. Acesso disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-659-de-26-de-julho-de-2021-408484357>

sistência ambulatorial, remota ou presencial, bem como na assistência hospitalar. O corpo docente se reinventou para o ensino remoto emergencial, desenvolvendo novas habilidades e competências para o ensino, a educação, a pesquisa e as ações de extensão extramuros da universidade.

Para o pós-pandemia, estamos prontos e aptos para novos desafios, que ora se iniciam e consolidam, incluindo a assistência remota, utilizando tecnologias digitais, isto é, a consulta remota autorizada, até o momento, para a medicina<sup>13</sup> e a enfermagem<sup>14</sup>. A Uerj é viva e segue firme no propósito e missão de identificar, encaminhar, articular e organizar estudos e ações estratégicas, fazendo a intermediação entre as demandas públicas e privadas e as instâncias universitárias do Estado do Rio de Janeiro.

---

<sup>13</sup> Resolução Telemedicina 2022. Conselho Federal de Medicina. Acesso disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cfm-n-2.314-de-20-de-abril-de-2022-397602852>

<sup>14</sup> Resolução Telenfermagem 2022. Conselho Federal de Enfermagem. Acesso disponível em [http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-689-2022\\_95819.html](http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-689-2022_95819.html)



**Alberto Chebabo** é médico pela UFRJ, com residência em infectologia pela UFRJ e UFF. Atualmente, é presidente da Sociedade Brasileira de Infectologia e diretor-médico do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da UFRJ. É, também, membro da Câmara Técnica de Doenças Infecciosas e Controle de Infecção Hospitalar do Cremerj e do Comitê Especial de Enfrentamento à Covid da Prefeitura do Rio de Janeiro.

---

## O papel dos hospitais universitários no enfrentamento da Covid-19

---

A pandemia de Covid-19 trouxe enormes desafios para os sistemas de saúde em todo o mundo. A partir da detecção dos primeiros casos na China e da constatação de que se tratava de uma nova doença, com fortes impactos sobre o sistema de saúde, todos os países iniciaram a preparação para atender ao aumento da demanda de leitos de terapia intensiva e de pacientes em ventilação mecânica desencadeada pela grave pneumonia causada pelo SARS-CoV-2, como foi denominado o novo Coronavírus. Porém, os dados iniciais da China demonstravam, erroneamente, que poderia se tratar de uma doença com capacidade de contenção, restrita a apenas uma cidade, atingindo uma pequena parcela da população em um país com mais de 1 bilhão de habitantes. Países se prepararam para atender a uma demanda de pacientes baseados nesta falsa premissa. Só a partir da chegada do vírus à Itália, no final de fevereiro/2020, primeiro país ocidental a enfrentar os efeitos ainda desconhecidos da pandemia, é que

o mundo se deparou com as consequências de um vírus com alta capacidade de transmissão e com potencial elevado de causar doença grave em percentual muito superior ao que se esperava, mesmo em pessoas sem os fatores de risco descritos durante o quadro na China.

No Rio de Janeiro, ainda em fevereiro/2020, a Secretaria Estadual de Saúde convocou diretores de hospitais da rede pública para discussão e apresentação do plano de enfrentamento à Covid-19. Havia uma expectativa de que pudesse haver controle a partir da utilização de hospitais de referência para atender à demanda inicial de casos e possível escalonamento para alguns hospitais de suporte e leitos em hospitais de campanha para atender à demanda de pacientes. Porém, com o agravamento da pandemia e notícias vindas da Itália e, posteriormente, da Espanha e dos Estados Unidos, principalmente, da cidade de Nova York, mostrando o caos nos serviços de saúde desses países, inclusive com necessidade de hospitais de campanha montados no Central Park (NY) e em Madrid, houve a percepção de que a necessidade de leitos seria muito superior ao estimado anteriormente.

Na primeira convocação da Secretaria Estadual de Saúde, o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ ofereceu a possibilidade de destinar em torno de dez leitos para pacientes com Covid-19. Mas, rapidamente, notou-se que este número seria insuficiente, não só para a demanda da cidade do Rio de Janeiro como, também, para a própria demanda de pacientes acompanhados no próprio hospital, com perfil de pacientes de alta complexidade, imunodeprimidos, idosos e com doenças crônicas, que demonstravam ser os de maior risco de complicação. Nesse momento, em março/2020, iniciamos um plano de ação para sermos um dos hospitais de referência para Covid-19 na cidade do Rio de Janeiro.

O hospital estava em momento de recuperação de sua capacidade de atendimento e internação após grave crise que culminou, em 2017, com a intervenção da Reitoria e nomeação de uma nova Diretoria. Devido à grande experiência do corpo clínico no enfrentamento de outras epidemias e no atendimento a pacientes de alta complexidade, consideramos que era papel do nosso hospital dar a resposta adequada à demanda que se apresentava ao SUS. O diretor da unidade, professor Marcos Freire, solicitou à divisão médica a elaboração de um plano de atendimento para oferecermos ao Sistema de Regulação 100 leitos de Covid-19. Pela quantidade de leitos de terapia intensiva que seriam necessários, precisaríamos realocar pacientes e adaptar áreas de enfermarias para leitos de terapia intensiva. Por meio de parceria com um grupo de apoio da iniciativa privada do Rio de Janeiro, o Projeto União Rio, foram realizadas reformas em todo um andar de enfermarias, anexo ao já existente CTI Cardiointensivo, para se tornar Unidade de Terapia Intensiva para pacientes com Covid-19, ampliando, assim, a capacidade de oferta de leitos específicos de terapia intensiva para 60 leitos, incluindo os da emergência do hospital, também transformada em unidade de terapia intensiva para pacientes com Covid-19. Além disso, mais 40 leitos de enfermaria foram reformados e dedicados para pacientes com quadros moderados de Covid-19. Com a ajuda do Ministério da Saúde e da Secretaria Municipal de Saúde, foram contratados profissionais de saúde para atender a essa demanda. Equipamentos foram adquiridos com recursos do Projeto União Rio e do SUS para equipar os leitos de terapia intensiva. O hospital, que antes da pandemia tinha 18 leitos de CTI, passou a oferecer 60 leitos de UTI Covid e mais nove para outras patologias.

A partir do final de março/2020, disponibilizamos leitos para o Sistema de Regulação, recebendo pacientes críticos de Co-

vid-19, ampliando a capacidade de atendimento, à medida que os profissionais de saúde foram sendo contratados e equipes formadas para abertura dos leitos reformados. O hospital atendeu, até o momento, em torno de 3 mil pacientes de Covid-19, tendo internado mais de 1,5 mil pacientes com diagnóstico confirmado e apresentando excelentes indicadores de qualidade, com taxas de letalidade comparáveis aos dados da literatura médica internacional, apesar da alta complexidade dos casos direcionados à unidade pela regulação. Durante as diferentes ondas de Covid-19, ocorridas nos anos de 2020, 2021 e 2022, o hospital manteve os leitos referenciados para a regulação, cumprindo seu papel de referência.

Paralelamente, mantivemos o atendimento às demais patologias. Apesar da suspensão das cirurgias eletivas que se impunha naquele momento, foi mantida a capacidade de realização de cirurgias oncológicas, nos tornando o hospital que maior número de procedimentos cirúrgicos realizou, segundo levantamento da Comissão Nacional de Residência Médica. O hospital permaneceu com os ambulatórios de oncologia e quimioterapia abertos e funcionando com toda a estrutura, para que não houvesse interrupção dos tratamentos quimioterápicos e radioterápicos, mesmo nos períodos mais críticos da pandemia.

Para atender a essas demandas, o hospital foi dividido em dois. Uma parte permaneceu com o atendimento e internações, principalmente de pacientes provenientes da emergência não-Covid. Outra parte foi dedicada exclusivamente a pacientes Covid-19, provenientes da regulação e da demanda espontânea da emergência Covid-19. Essa estrutura permitiu que durante a primeira onda da pandemia, em 2020, tivéssemos 100 leitos completamente dedicados à doença.

Além disso, a cada redução da demanda de pacientes Covid-19, parte dos leitos era revertida para atendimento de alta

complexidade, com realização de cirurgias oncológicas e cardiovasculares de pacientes que, devido à pandemia, tiveram suas demandas e diagnósticos protelados.

Quando os atendimentos ambulatoriais retornaram, havia a necessidade de atender aos pacientes com sequelas da infecção aguda da Covid-19, conhecidas posteriormente por Covid longa. Ambulatórios específicos foram organizados para essa demanda. Além disso, o setor de fisioterapia e a fisioterapia passaram a realizar a reabilitação dos pacientes com sequelas motoras e respiratórias.

Da mesma forma que o Clementino Fraga Filho, os demais hospitais universitários da cidade do Rio de Janeiro, como o Pedro Ernesto e o Gaffrée e Guinle, junto com o Instituto Nacional de Infectologia (INI) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), se tornaram o vértice do atendimento público para pacientes de alta complexidade para Covid-19. Conforme discussões prévias realizadas nas esferas federal e estadual, lutamos contra a utilização de hospitais de campanha no enfrentamento da pandemia. Defendemos que não havia necessidade de alocar recursos em hospitais desse tipo, enquanto havia leitos fechados nos hospitais universitários e na rede federal da cidade, na grande maioria, por falta de recursos humanos. Como demonstrado durante o ano de 2020, a abertura de hospitais de campanha se mostrou inadequada. Olhando-se apenas pelo foco na qualidade de atendimento, esses hospitais apresentaram os piores indicadores de saúde, incluindo maior mortalidade, quando comparados aos hospitais da rede SUS do Estado do Rio de Janeiro. Não há justificativa para alocar recursos em hospitais de campanha tendo leitos inoperantes na rede pública de saúde, principalmente nos hospitais universitários e nos federais, incluindo o INI/Fiocruz. Esses hospitais têm histórico de enfrentamento de outras epidemias e de atendimento a pacientes de alta complexidade, diferente do que vimos

ocorrer nos hospitais de campanha, que não tinham estrutura para atender a pessoas com doença tão grave e complexa.

Nas ondas posteriores da Covid-19, principalmente em 2021, com o fechamento dos hospitais de campanha da cidade do Rio de Janeiro, administrados pelo estado e município, com transferência dos recursos humanos e materiais para abertura de leitos na rede SUS, utilizando, além dos hospitais universitários e federais, o Hospital Municipal Ronaldo Gazolla, com sua capacidade máxima, houve redução das taxas de mortalidade para 241/100 mil habitantes em 2021, comparado com 284/100 mil habitantes em 2020. E redução da letalidade de 8,7% em 2020 para 5,6% em 2021. Isso mostra que, com investimento, a rede SUS, principalmente os hospitais de alta complexidade, como os universitários e federais, são capazes de responder à demanda e oferecer serviço de qualidade para a população. Esse cenário não foi diferente em outras Unidades da Federação, com o SUS assumindo seu papel de protagonismo durante toda a pandemia.

Toda esta mobilização deixou legados para o pós-pandemia. No Clementino Fraga Filho, todas as enfermarias e salas do ambulatório foram reformadas, permitindo a expansão do atendimento com maior conforto e qualidade para profissionais. Outro legado da pandemia foi a formação de muitos profissionais de saúde habilitados para atuar em terapia intensiva. Esses, anteriormente escassos, foram treinados e estão disponíveis em grande número para atuarem em unidades de terapia intensiva em todo o país.

Além do atendimento hospitalar, o SUS também foi responsável por vacinar toda a população brasileira de forma eficaz e organizada. Desde a chegada das primeiras vacinas para Covid às unidades básicas de saúde nos municípios, em janeiro/2021, a população atendeu ao chamado e aderiu ao maior

programa de vacinação pública do mundo. A cobertura vacinal para Covid-19 no Brasil é uma das melhores do mundo, apesar de várias campanhas orquestradas por grupos antivacina, incluindo discursos contrários à vacinação do próprio presidente da República. O Programa Nacional de Imunização (PNI) é reconhecido mundialmente como um programa de sucesso e a capilarização das redes de vacinação permitiu vacinar a população em regiões de difícil acesso, como em áreas ribeirinhas da Amazônia ou no sertão nordestino. A cobertura vacinal do esquema primário para Covid-19 é de aproximadamente 80% da população, superando países como EUA, França, Alemanha e Reino Unido. Toda a campanha de vacinação foi realizada pelo SUS, que chegou a vacinar 2 milhões de pessoas em um único dia.

Apesar de termos uma baixa oferta de testes para Covid-19 no Brasil, alguns municípios conseguiram oferecer testes de forma gratuita e eficaz. O Rio de Janeiro, por exemplo, montou uma rede de testagem que, durante a onda da variante Ômicron, com o maior número de casos ocorrido entre todas as ondas da doença, ofereceu de forma eficaz testagem para a população da cidade quando até mesmo a rede privada teve dificuldade de atender à elevada demanda de testes. Muitas pessoas, acostumadas a utilizar a saúde suplementar e que nunca tinham utilizado os serviços do SUS, se surpreenderam com a qualidade e a rapidez no atendimento nas unidades básicas de saúde, seja no momento de se vacinarem ou quando precisaram testar.

Obviamente, houve problemas graves no manejo da pandemia no Brasil. A falta de uma coordenação nacional pelo Ministério da Saúde levou ao atraso na implementação de medidas adequadas de controle da pandemia, com grave hesitação na utilização de medidas não farmacológicas que poderiam ter contribuído para redução da disseminação do vírus no país,

com consequente redução na mortalidade. Esta falta de coordenação, associada ao atraso na compra e oferta de vacinas, levou o país a ser o segundo no mundo em número de mortes por Covid-19. Porém, com a chegada dos insumos, a rede pública de saúde do SUS foi capaz de se organizar e atender à demanda com os pilares já existentes, como as unidades básicas, a rede hospitalar e o PNI.

As universidades, utilizando a sua própria rede de apoio, conseguiram se organizar para dar as respostas, associando assistência, ensino e pesquisa para lidar com os problemas apresentados. Na UFRJ, por exemplo, foi montado pela Reitoria um grupo de trabalho denominado de GT Coronavírus, congregando especialistas de todas as áreas, o que permitiu uma conjunção de esforços para resolver problemas complexos que se apresentavam. Isso permitiu a união de esforços de toda a universidade para vencer os desafios. Com a previsão de falta de equipamentos de Proteção Individual (EPI) e insumos, o GT conseguiu organizar uma rede de produção de álcool 70% com a Faculdade de Química para as unidades de saúde de todo o complexo hospitalar. Foi organizada uma conta para doações junto à Fundação Universitária Coppetec, que permitiu a compra de EPI e medicamentos diretamente no mercado, suprimindo a falta na rede de fornecimento. Também foi organizado um centro de testagem para Covid-19, que atendeu aos profissionais de saúde da universidade e de outras unidades de saúde da cidade, facilitando o diagnóstico e permitindo o retorno do profissional mais rapidamente para a frente de trabalho. Além da assistência, a universidade produz conhecimento. Várias pesquisas foram desenvolvidas, com produção de kits diagnósticos, desenvolvimento de vacina com tecnologia 100% nacional, entre outras iniciativas. Além disso, a universidade contri-

bui com a vigilância genômica, identificando a circulação das novas variantes.

Também na produção de vacinas, o SUS foi fundamental. O Brasil, por meio de acordos de transferência de tecnologia, produz duas vacinas utilizadas para Covid-19 em instituições públicas reconhecidas. A CoronaVac, produzida pelo Instituto Butantan, ligado ao Governo de São Paulo, e a vacina de vetor viral de Adenovírus, produzida por Biomanguinhos, da Fiocruz, em parceria com a Astra Zeneca e a Universidade de Oxford, da Inglaterra. Biomanguinhos detém todo o processo de produção do Ingrediente Farmacêutico (IFA), reduzindo a dependência externa na produção desta vacina. Esta capacidade de produção dos dois institutos, reconhecidos internacionalmente, permitiu ao país vacinar grande parte de sua população, reduzindo a dependência de importação de vacinas.

Ainda temos muitos desafios pela frente. A pandemia ainda mostra sua força com uma nova onda de Covid-19 no país, que, apesar de menor impacto em mortalidade devido à cobertura vacinal, ainda causa grande número de infecções e afastamentos laborais, nas escolas e universidades. Além disso, temos um grande contingente de pacientes com Covid longa que precisam de atendimento e reabilitação. Outro problema grave é o atraso no diagnóstico e tratamento de doenças crônicas, oncológicas e cardiovasculares, devido à redução da capacidade de atendimento dos serviços de saúde nos momentos críticos da pandemia, principalmente, no ano de 2020 e no primeiro semestre de 2021. Este atraso faz com que haja maior demanda para atendimento destes casos, muitos deles com doença avançada, exigindo mais recursos e estrutura para suprir esta demanda reprimida. É necessário investimento para ampliar a rede de atendimento especializado e de alta complexidade do SUS para fazer frente a essa demanda que se mante-

rá pelos próximos anos. Além disso, a pandemia mostrou que precisamos reforçar e organizar uma rede de vigilância para diagnosticar futuras pandemias e novos agentes infecciosos que certamente emergirão em futuro próximo, como já estamos observando no surto atual de Monkeypox que atinge vários países, inclusive o Brasil.

A pandemia demonstrou que, com financiamento adequado e investimento em recursos humanos e infraestrutura, a rede de atendimento do SUS consegue dar resposta aos anseios da sociedade por uma saúde de qualidade. O SUS, nas suas mais variadas vertentes em todo o país, foi capaz de minimizar os efeitos da pandemia, atendendo de maneira rápida e eficaz à alta demanda de pacientes gerados por uma doença de grande complexidade e elevada mortalidade. É necessário investimento continuado em novas tecnologias, ampliação da rede de atendimento básico e especializado e em vigilância, para que o SUS possa oferecer o atendimento de qualidade que todos desejamos. Além disso, a universidade demonstrou sua capacidade de resposta aos anseios da sociedade, produzindo assistência associada à pesquisa de qualidade.

**Viva o SUS! Viva a ciência!**



**Eduardo Faerstein** é doutor em Epidemiologia pela Johns Hopkins University, mestre em Medicina Social pelo IMS-Uerj, especialista em Saúde Pública pela Fiocruz e médico pela Uerj. Professor do IMS-Uerj, é, ainda, editor associado da Revista Brasileira de Epidemiologia e coordenador da Rede de Pesquisas Pró-Saúde, Centro Brasil de Saúde Global e Programa Agenda 2030 na Uerj, Uerj na Agenda 2030.

---

## Uerj & Rio, Saúde & Democracia

---

O presente texto contém minha participação no ciclo de encontros “Uerj com RJ – Ciência, Tecnologia e Inovação: Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia”, uma oportuna iniciativa conjunta do Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento (Ceed) e da Diretoria de Comunicação Social (Comuns) da Uerj, com apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). Como médico sanitarista, epidemiólogo e docente desde 1983 do Instituto de Medicina Social da Uerj, integrei o quarteto de palestrantes sobre saúde, tema do último dos cinco encontros havidos em maio de 2022<sup>1</sup>.

Admitamos: o mundo inteiro pós-pandemia encontra-se em alto grau imprevisível. Em meados de maio de 2022, o sociólogo

---

<sup>1</sup> <https://www.uerjcomrj.uerj.br/index.php/2022/06/importancia-do-sus-e-das-universidades-publicas-no-enfrentamento-da-covid-19-marca-ultimo-debate-do-uerj-com-rj/>

go Werneck Vianna, com razão alarmado, afirmou: “O mundo está a pique de escapular dos seus eixos e sair por aí girando sem rumo num flirt suicida com a Terceira Guerra Mundial.”<sup>2</sup>. Não por acaso, a 75ª Assembleia Mundial de Saúde, em fins de maio deste mesmo ano, teve como tema geral *Health for peace, peace for health* em “um mundo ameaçado por conflitos, iniquidades, a crise climática e pandemias”<sup>3</sup>.

O que se pode dizer, então, sobre as perspectivas do Rio pós-pandemia, foco deste ciclo? São pesadas as heranças econômicas, sociais, ambientais e de saúde – todas essas bastante adversas. Dispor de faróis altos ligados para vislumbrar um futuro melhor exige, também, o uso de espelhos retrovisores que nos esclareçam, por exemplo, as razões pelas quais, ao longo dos últimos 20 anos, este estado reduziu em mais de 1/3 sua participação no Produto Interno Bruto do país (PIB). Por que, em anos recentes, perdeu-se aqui quase a metade dos empregos formais evaporados no país e, em 2021, vigorou taxa de desemprego ainda maior do que a (alta) média nacional?

Recuar no tempo permite identificar alguns fatores históricos que, em graus variados, contribuíram para essa trajetória de decadência. Em 1960, a então Guanabara (GB) deixou de sediar o Distrito Federal do país, sem as devidas compensações financeiras. Em seguida, o golpe civil-militar de 1964 foi aqui especialmente violento na repressão a instituições, lideranças e movimentos do campo democrático e progressista. Cerca de dez anos depois, impôs-se uma fusão com o antigo Estado

---

<sup>2</sup> <https://aterraeredonda.com.br/como-enfrentar-o-tornado-que-se-avizinha/>

<sup>3</sup> <https://www.who.int/news/item/17-05-2022-seventy-fifth-world-health-assembly-to-focus-on--health-for-peace--peace-for-health--for-recovery-and-renewal>

do Rio, que também diluiria a forte oposição à ditadura persistente na GB.<sup>4,5</sup>

Em nosso Rio, entre outras mazelas e insuficiências, vem aumentando o forte *apartheid* social, com 22% da população vivendo abaixo da linha da pobreza em 2022<sup>6</sup>. Há violências cotidianas de todo tipo contra os pobres, educação básica especialmente precária na periferia metropolitana e interior e chacinas periódicas perpetradas pelas forças policiais mais letais do país. O Rio tem proporção expressiva de sua população refém de traficantes e milicianos, que atuam de modo crescentemente indistinguível e influenciando instâncias de poder. Quase todos os seus governadores eleitos ainda vivos foram presos ou afastados do cargo. Trata-se de um desastre social e político sem similar nacional.

E a saúde da população fluminense? Obviamente, tudo que se refere à pandemia de Covid-19 ainda ocupa em alto grau nossos pensamentos e emoções. A propósito, assinalo alguns dados e apontamentos e, em seguida, outros, relacionados a situações antecedentes e suas consequências:

- a. Em termos globais, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que aproximadamente 14,9 milhões de mortes associaram-se direta ou indiretamente à pandemia entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021 – i.e. 9,5 milhões a mais do que se registrava (5,4 milhões) oficial-

---

<sup>4</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=u9fEd\\_\\_yazk&t=12s](https://www.youtube.com/watch?v=u9fEd__yazk&t=12s)

<sup>5</sup> <https://www.ocafezinho.com/2021/02/14/mauro-osorio-as-raizes-da-decadencia-do-estado-do-rio-de-janeiro/>

<sup>6</sup> <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/06/29/numero-de-pobres-no-rj-aumentou-4percent-desde-2019-diz-estudo-da-fgv.ghml>

mente durante aquele período.<sup>7</sup> Em comparação com as sociedades mais afluentes, países pobres tiveram carga de letalidade da doença duas vezes maior, nos diversos grupos de idade<sup>8</sup>.

- b. Provavelmente, a tragédia teria sido menor se não tivesse sido precedida, por exemplo, do desmonte de muitos sistemas nacionais de saúde de corte universalista e da crise do multilateralismo, fatores apontados anos antes por Guimarães<sup>9</sup> como contribuintes para um “mal-estar na Saúde Pública”.
- c. Entre 98 países estudados pelo australiano Lowy Institute<sup>10</sup>, o Brasil ocupou a última posição quanto à qualidade do enfrentamento da pandemia. “Quatro de cada cinco mortes teriam sido evitadas se estivéssemos na média mundial”, estimou Pedro Hallal, epidemiologista, em depoimento na CPI da Pandemia.<sup>11</sup> Em inquérito sorológico de âmbito nacional, boicotado pelo governo federal, já nos primeiros meses da pandemia evidenciou-se que o quinto mais pobre da população brasileira tinha um risco duas vezes maior de infecção pelo novo coronavírus, em comparação ao quinto mais rico.<sup>12</sup>

---

<sup>7</sup> World Health Statistics 2022: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: WHO, 2022

<sup>8</sup> <https://gh.bmj.com/content/7/5/e008477>

<sup>9</sup> GUIMARÃES, R. O mal-estar na Saúde Pública. **Saúde em Debate** 2013; 37: 96,159-188.

<sup>10</sup> <https://interactives.lowyinstitute.org/features/covid-performance/>

<sup>11</sup> <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/06/24/pesquisas-apontam-que-400-mil-mortes-poderiam-ser-evitadas-governistas-questionam>

<sup>12</sup> BARROS, AJD et al. Prevalence of antibodies against SARS-CoV 2 according to socioeconomic and ethnic status in a nationwide Brazilian survey. **Panamerican Journal of Public Health** 2020; 44: 1.

- d. O Rio de Janeiro situou-se entre os estados brasileiros com taxas mais elevadas de mortalidade intra-hospitalar associada à Covid-19. Em comparação com o estado de São Paulo, por exemplo, essa mortalidade foi mais de duas vezes superior no Rio, tanto nos hospitais privados como nos públicos, e tanto nas capitais como no interior<sup>13</sup>. Casos mais severos ocorreram nas zonas Norte e Oeste da cidade e em favelas situadas nas zonas Sul e Oeste; mortalidade mais elevada foi registrada entre homens negros; em populações faveladas, a demora ao diagnóstico e a letalidade foram duas vezes maiores.
- e. O Tribunal de Contas e o Ministério Público do Rio de Janeiro identificaram, entre 2020 e 2022, irregularidades na compra de equipamentos de proteção individual, testes e medicamentos, como também na atuação do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu), das Unidades de Pronto Atendimento (Upas), clínicas e hospitais de campanha. As fraudes detectadas na compra de ventiladores pulmonares completaram com sadismo inaudito o crime continuado, tipificado por Drauzio Varella.
- f. Insuficiências do sistema de saúde no Rio de Janeiro, no entanto, já eram identificadas anteriormente. Por exemplo, em sua gestão à frente da prefeitura (a partir de 2017), Marcelo Crivella havia desmontado Clínicas da Família<sup>14</sup>, onde a importante Estratégia de Saúde da Família tinha

---

<sup>13</sup> PARAVIDINO, VB et al. High discrepancies in the mortality of hospitalized patients with COVID-19 in the two most economically important states in Brazil. **Rev. bras. epidemiol.** 2021; Dec1;24:e210056.24 0.

<sup>14</sup> <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/posicionamentos-oficiais-abrasco/crivella-e-crise-que-esmaga-saude-do-rio-de-janeiro/38022>

suas principais bases de operação.<sup>15</sup> Debilidades históricas e estruturais eram também conhecidas: em contraste com avanços programáticos já havidos em outros estados do país ao longo das décadas de 1970 e 1980, estruturas de saúde pública de esferas municipais e estadual permaneceram em grande parte alheias a conceitos de assistência integral à saúde, desprovidas de articulações com as redes hospitalares e ambulatoriais existentes no Rio de Janeiro – ou seja, uma saúde pública isolada e restrita a modelos obsoletos.<sup>16</sup>

- g. Em consonância com as iniquidades evisceradas durante a pandemia de Covid-19, as desigualdades sociais persistentes no Rio seguem impactando outros indicadores de saúde, como a mortalidade infantil<sup>17</sup> e os homicídios.<sup>18</sup> Até 2018, a mortalidade materna – ainda mais sensível àquelas desigualdades e ao precário acesso a serviços de saúde de qualidade – já se mostrava superior à de alguns estados das regiões Norte e Nordeste do país<sup>19</sup>; com a pandemia, retrocedeu-se a índices vigentes nos anos 1990.<sup>20</sup> Não menos importante, houve interrupção,

---

<sup>15</sup> <https://aps.saude.gov.br/ape/esf/>

<sup>16</sup> Triste ironia da história: em abril de 1971 ocorreram os últimos casos confirmados de varíola no continente americano, entre 19 moradores da Vila Cruzeiro, no bairro carioca da Penha – palco da chacina de maio de 2022.

<sup>17</sup> SZWARCOWALD, C et al. Income inequality, residential poverty clustering and infant mortality: a study in Rio de Janeiro, Brazil. **Soc Sci Med** **2002**;55(12):2083-92

<sup>18</sup> SZWARCOWALD, C et al. Income inequality and homicide rates in Rio de Janeiro, Brazil. **Am J Public Health**. 1999 Jun;89(6):845-50.

<sup>19</sup> MENDONÇA, IM et al. Maternal mortality trend in the state of Rio de Janeiro, Brazil, 2006-2018. **Cad Saude Publica** **2022**;38(3):e00195821.

<sup>20</sup> <https://www.mprj.mp.br/home/-/detalhe-noticia/visualizar/108006>

na década passada, de tendências históricas de queda e mesmo o aumento de taxas de mortalidade cardiovascular prematura no Rio.<sup>21</sup>

- h. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) foi um inquérito de saúde de base domiciliar de âmbito nacional, conduzido em 2013 e 2019, pelo Ministério da Saúde, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Estado do Rio de Janeiro, as proporções relatadas de saúde autoavaliada como boa ou muito boa foram similares à média nacional; essas proporções permaneceram estáveis no país no período, mas no Rio, reduziram de 71% para 68%.<sup>22</sup>

Para que seja possível vislumbrar horizontes favoráveis ao Rio pós-pandemia, em suas diversas regiões e municípios, os desafios são imensos; portanto, é crucial considerar caminhos efetivos a percorrer. Em especial, duas teses estratégicas e prioritárias foram aprovadas oficialmente pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, no âmbito da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável <sup>23</sup>.

Por um lado, foram definidas como indissociáveis as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável; por outro, postulou-se que todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 guardam entre si estreitas conexões. Com efeito, como conceber o cumprimento das várias metas contidas no ODS 3 (“Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades”) sem que sejam enfrentadas as profundas

---

<sup>21</sup> ROSA, MLG et al. Recent trends in cardiovascular mortality in Rio de Janeiro State Health Regions and capital. **Arq Bras Cardiol** 2021;116(4):763-771.

<sup>22</sup> <http://www.pns.icict.fiocruz.br>

<sup>23</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

relações da saúde com os demais ODS? Por exemplo, com as metas acordadas sobre os temas da pobreza e fome, emprego, produção e consumo sustentáveis, cidades seguras e resilientes, saneamento, educação de qualidade, enfrentamento das mudanças climáticas, preservação dos ecossistemas e a conquista da equidade de gênero em sociedades pacíficas e inclusivas.

Considerando toda a complexidade envolvida – estamos bem distantes de alcançar as metas relativas a sociedades mais igualitárias, democráticas e sustentáveis –, o então reitor Ruy Marques criou, em 2019, um programa integrado de ensino, pesquisa, extensão e cultura em torno dos ODS: o Programa Agenda 2030 na Uerj, Uerj na Agenda 2030<sup>24, 25</sup>, que já reúne docentes de 13 unidades da Universidade. Entre outras atividades, dedicamo-nos a divulgar e debater a Agenda 2030 em eventos acadêmicos multidisciplinares e interinstitucionais, iniciativas editoriais com a Editora da Uerj (EdUerj); entendimentos para a criação de disciplina eletiva universal sobre temas da Agenda 2030 para a graduação da Uerj e organização de podcasts com o Centro de Tecnologia Educacional (CTE/Comuns).

No campo da saúde, nossa Uerj tem muito do que se orgulhar no enfrentamento da pandemia: entre outras iniciativas, quase 100 mil fluminenses foram vacinados contra o novo coronavírus no campus Maracanã e o Ambulatório Pós-Covid tornou-se importante referência. É reconhecida a integração do Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe) e da Policlínica Piquet Carneiro (PPC) ao Sistema Único de Saúde (SUS), com serviços assistenciais de excelência articulados ao ensino e à pesquisa científica.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> <https://eduerj.com/?product=agenda-2030-na-uerj-uerj-na-agenda-2030>

<sup>25</sup> <https://www.agenda2030nauerj.org/>

<sup>26</sup> Em 1975, quintanista da Faculdade de Ciências Médicas, assisti à assi-

Isso tem história: a Uerj pode, também, se orgulhar do importante papel que vários professores de seu Instituto de Medicina Social – liderados por Hesio Cordeiro – desempenharam no processo de paulatina idealização e construção do SUS. Iniciada nos anos de chumbo da década de 1970, a ativa militância em entidades e movimentos pela reforma sanitária brasileira, inspirada no binômio “Saúde e Democracia”, conduziu o país à 8ª Conferência Nacional de Saúde, em 1986, ao capítulo de saúde da Constituição Cidadã (1988) e à legislação de criação do SUS (1990), “um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde pública do mundo”.<sup>27</sup>

Entretanto, na fase atual de nossa história, tanto a saúde como a democracia estão seriamente ameaçadas. A pandemia de Covid-19 não terminou e seus impactos de médio e longo prazos na morbidade humana ainda são incertos, em conjunto com a persistência, emergência e reemergência de outras doenças infecciosas. As relações predatórias da humanidade com os ecossistemas planetários e sua crescente mobilidade geográfica pressagiam outras pandemias no futuro, como resultado de “transbordamentos” (*spillovers*) de patógenos de ciclos silvestres para populações humanas. De fato, foi estimado que a probabilidade anual de pandemias poderia ser multiplicada por sete em décadas futuras, em grande parte devido a mudanças ambientais antropogênicas.<sup>28</sup> Pior, já está estabelecido que essas situações tendem a interagir de modo sinérgico com condições de saúde de

---

natura do convênio entre o MEC e o então Ministério da Previdência e Assistência Social, que tornou o Hupe um hospital aberto ao atendimento da população geral.

<sup>27</sup> <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sus-estrutura-principios-e-como-funciona>

<sup>28</sup> VORA et al. Want to prevent pandemics? Stop spillovers. **Nature** 2022; 605, 419-422.

natureza não infecciosa (e.g. obesidade), em conjunto, intensificando desigualdades sociais e de saúde.

E quanto à democracia? Umberto Eco<sup>29</sup> identificou características típicas do que denominou de “ur-fascismo”, ou “fascismo eterno” – entre outras, irracionalismo, recusa da modernidade, desacordo como traição, medo da diferença, obsessão pelo complô, (paradoxal) elitismo de massa e a necropolítica. “Abaixo a inteligência, viva a morte” era o lema das falanges espanholas franquistas; segundo Primo de Rivera, um de seus criadores, era a “dialética dos punhos e dos revólveres<sup>30</sup>. Isso soa tristemente familiar a quem, como nós, vem convivendo com variantes políticas que infectam parte do planeta, sejam elas denominadas populismos autoritários ou neofascismos.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> ECO, U. O Fascismo Eterno. *In: Cinco Escritos Morais*. Rio de Janeiro: Record; 9ª ed, 1998).

<sup>30</sup> KONDER, L. **Introdução ao Fascismo**. SP: Ed. Expressão Popular, 2009.

<sup>31</sup> “Não passarão” foi consigna de resistência utilizada em vários momentos da História, mas foi especialmente consagrada na Guerra Civil Espanhola por Dolores Ibárruri, uma das lideranças republicanas e conhecida como La Pasionaria. Note-se, a propósito: “pasionaria” é nosso maracujá (tupi-guarani) – em outras plagas, “*passion fruit*” e “*fruit de la passion*”.



**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
*Propostas para o Rio de Janeiro pós-pandemia*

[www.uerjcomrj.uerj.br](http://www.uerjcomrj.uerj.br)



**Tipografia**

Museo Sans

**Papel**

Offset 90g/m<sup>2</sup>

**Tiragem**

500 exemplares

**Impressão**

Aerographic Gráfica e Editora

**Edição**

Outubro de 2022



*"Falar sobre educação e ações afirmativas, sobretudo após dois anos de pandemia, é discutir qual modelo de educação queremos para o Brasil. E pensar em formas para que este modelo não apenas não reflita as várias desigualdades sociais, mas principalmente ajude a reduzi-las."*

**Mariana Tokarnia** (Agência Brasil)



*"O debate sobre ciência, tecnologia e inovação foi riquíssimo, mostrou o quanto a sociedade ganha com o trabalho dos cientistas e com a parceria dos setores público e privado. É preciso inovar, mas sem perder o compromisso com a população, especialmente os mais vulneráveis."*

**Antônio Góis** (O Globo)



*"O Brasil busca uma retomada econômica, que precisa ocorrer com a digitalização da indústria e o combate às emissões de gases de efeito estufa – desafios para o futuro do trabalho. Um caminho é a criação de políticas públicas eficazes, direcionadas para a solução dos problemas."*

**Rodrigo Polito** (MegaWhat)



*"Parablenzo pelos debates, que trazem à tona questões relevantes não só ao desenvolvimento regional, mas para o país. A comunicação da ciência é um dos assuntos mais desafiadores para a humanidade, essencial ao avanço econômico e no combate à desinformação."*

**Renata Augusta Ferreira** (Fiocruz)



ISBN: 978-65-995058-4-3

