

# CIÊNCIA PARA TODOS

Vozes da Academia  
Pernambucana de Ciências

Textos para entender  
o presente e pensar o futuro



Academia  
Pernambucana  
de Ciências



Sistema  
Jornal do Commercio  
DE COMUNICAÇÃO



## PREFÁCIO

Ciência importa...

São tempos difíceis. Ao mesmo tempo em que a Ciência e o Saber Científico são cada vez mais necessários, surgem movimentos que tentam relegá-las como meras coadjuvantes ideológicas, mesmo em temas urgentes e caríssimos à humanidade. Nos últimos dois anos, em parceria com a Academia Pernambucana de Ciências (APC), o Jornal do Commercio (JC) tem procurado dar uma contribuição que entendemos valiosa para seguirmos exatamente o caminho oposto aos dos negacionistas. Porque, para nós, a Ciência é uma construção histórica vital. Porque a Ciência, para nós, é aquela que faz fazer, pensar, inovar, transformar, questionar, testar hipóteses. Porque, para nós, a Ciência é vida. Salva vidas.

O livro "Ciência para todos. Vozes da Academia Pernambucana", que apresentamos aqui, é resultado de um compilado de 74 artigos publicados no JC durante esse período de dois anos. São as vozes da ciência pernambucana em suas mais diversas áreas: física, história, filosofia, tecnologia, ciências agrárias, química, geografia, medicina entre tantas outras. São vozes que ajudam a entender melhor o mundo, mostrando o impacto e a relevância da Ciência nas nossas vidas, na nossa convivência social, no nosso dia a dia. Mas também nos chamam a atenção e nos alertam sobre o nosso futuro. Tem sido, assim, desde então, um espaço aberto ao saber científico pernambucano, que muito nos orgulha.

Durante esse tempo, e assim seguirá, essa parceria da APC com o JC mostrou semanalmente aos nossos leitores que a Ciência está presente em quase tudo o que fazemos, mesmo que muitas vezes não percebamos. Ela é a base para entendermos, de maneira crítica e sempre curiosa, o mundo ao nosso redor, com toda sua complexidade, beleza e desafios. É a Ciência que é capaz de explicar tanto os os mais simples fenômenos naturais como desenvolver tecnologias que melhoram nossa qualidade de vida, como as vacinas, fontes de energia renováveis, remédios que curam, reflexões que interpretam e ajudam a compreender melhor o humano como um ser histórico produtor de cultura e conhecimento.

Portanto, a Academia Pernambucana de Ciências (APC) e o Jornal do Commercio (JC), marca integrante do Sistema Jornal do Commercio de Comunicação (SJCC) têm, juntos, a honra e o orgulho de entregar aos senhores e senhoras leitores o esforço coletivo dessa parceria da Ciência com a Mídia capaz de proporcionar "momentos de pensar." Certos de que, com isso, estamos contribuindo para a divulgação científica com propósito. O nosso, aqui, é trazer a Ciência produzida em Pernambuco para um espaço de visibilidade social. Para que todos possam ler, conhecer, debater, discordar, discutir. Porque, como já dissemos, e isso já está posto, Ciência é vida. Viva a Ciência. Viva a Ciência de Pernambuco!

Laurindo Ferreira

Diretor de Jornalismo do Sistema Jornal do Commercio de Comunicação



# INTRODUÇÃO

Ciência para Todos – Vozes da Academia Pernambucana de Ciências

Este e-book nasceu a partir de uma ideia que é uma consequência de uma parceria inédita entre um dos maiores veículos de comunicação do Nordeste, o Jornal do Commercio e a Academia Pernambucana de Ciências, a APC. É importante ressaltar que foi fundamental para a APC ter, em seu quadro de colaboradores, uma jornalista com visão de ciência e sociedade.

Um dos principais propósitos da APC é ser uma “voz” da ciência, transferindo conhecimento – ciência significa conhecimento – à sociedade. Essa transferência de conhecimento pode ser realizada exatamente como fazemos nessa parceria: divulgando, através de textos, informações científicas escritas de forma simples, sem muitos termos técnicos, mas com o rigor científico necessário. A ciência é transversal a todas as áreas do conhecimento, e os 74 textos apresentados neste e-book permeiam temas desde a inteligência artificial até à nanotecnologia, da odontologia ao meio ambiente, educação, saúde de forma mais ampla, aleitamento materno, vacinas, carnaval e assim por diante. Dois dos textos falam sobre a importância da própria disseminação científica e o papel da mídia neste processo. Para a sociedade, compreender os aspectos científicos que são a base de diversos fenômenos que nos afetam diariamente é de extrema importância e educa, no sentido amplo da palavra. E é esse o objetivo dos textos compilados neste e-book. Esse processo – compreensão dos fenômenos com base científica – faz parte de um tema conhecido como letramento científico. E o Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer nesse sentido. Mas os esforços de parte de diversos atores são grandes e contínuos. Em Pernambuco, o Espaço Ciência faz de forma brilhante este papel de disseminação científica. Há diversos museus nas Universidades e outras instituições que proporcionam mostras de interesse amplo para o público em geral.

Períodos especiais, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também contribuem para este processo.

Desde a publicação do primeiro artigo, em 03 de junho de 2024, ficou clara a importância desta parceria e este e-book celebra este espaço nobre para a divulgação da ciência em Pernambuco.

Anderson Gomes

Presidente da Academia Pernambucana de Ciências

Recife, 05 de dezembro de 2025.



Índice

Ordem	Data	Título	Autor
1	26/05/2024	Academia Pernambucana de Ciências (APC) firma parceria com o JC	Mirella Araújo
2	03/06/2024	O papel da mídia na disseminação científica	Anderson Gomes
3	10/06/2024	Detecção de discurso de ódio & Inteligência Artificial	George Darmiton
4	17/06/2024	Nanotecnologia e a vida cotidiana	Helinando Pequeno de Oliveira
5	24/06/2024	Só o leite materno natural é completo	Raul Manhães de Castro e Erika Cadena
6	08/07/2024	Inovação Arretada	Marcelo Carneiro Leão
7	15/07/2024	Ciência e Tecnologia para a democratização do acesso à saúde bucal de crianças	Aronita Rosenblatt
8	22/07/2024	O triângulo do fogo da ciência	Helinando Pequeno de Oliveira
9	29/07/2024	A 5ª CNCTI chegou!	Anderson L.



			Gomes
10	06/08/2024	Educação a distância com qualidade	Alex Sandro Gomes
11	12/08/2024	O aprendizado: promoção de saúde em primeiro lugar	Aronita Rosenblatt
12	19/08/2024	O PISF e a transposição do conhecimento: do Cais ao Sertão	Antonio Jorge Henrique, Edvania Torres Aguiar Gomes e Maria do Carmo Martins Sobral
13	26/08/2024	Paralisia Cerebral, uma enorme injustiça negligenciada	Ana Elisa Toscano e Raul Manhães de Castro
14	02/09/2024	Em defesa do Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA)	José Antônio Aleixo da Silva
15	09/09/2024	Univasf, 20 anos transformando vidas e construindo o futuro	Helinando Pequeno de Oliveira
16	30/09/2024	Confiar ou não nas pesquisas eleitorais?	José Antonio Aleixo da Silva e Gauss Moutinho Cordeiro
17	14/10/2024	Zootecnia e Forragicultura, presenças constantes nas nossas vidas	Mércia Virginia Ferreira dos Santos



18	21/10/2024	Mais do que "vampiros", os morcegos são heróis da Ecologia da Polinização	Isabel Cristina Machado
19	28/10/2024	Idade ameaça pesquisas no IPA	José Antonio Aleixo da Silva e Anderson Stevens Gomes
20	-	Plantas que comem metais podem mudar o futuro da mineração e do meio ambiente	Clístenes Williams Araújo do Nascimento
21	18/11/2024	Querem matar você!	Ulysses Paulino de Albuquerque
22	25/11/2024	Os 50 anos da Região Metropolitana do Recife. Como a RMR pode avançar para ser um lugar melhor para todos?	Edvânia Torres Aguiar Gomes
23	02/12/2024	O couro do bode como alternativa às baterias poluentes	Helinando Pequeno de Oliveira
24	09/12/2024	HTLV, vírus bastardo	Patrícia Muniz Mendes Freire de Moura
25	16/12/2024	O Brasil tem um Prêmio Nobel, Peter Brian Medawar	José Antonio Aleixo da Silva



26	03/02/2025	O cavalo-marinho e a biodiversidade	Clóvis Cavalcanti
27	30/12/2024	O papel do JC na disseminação científica em Pernambuco	Anderson Gomes
28	06/01/2025	2025 de muito fervor	Helinando Pequeno de Oliveira
29	13/01/2025	Janeiro Branco: A Saúde Mental como prioridade	João Ricardo Mendes de Oliveira
30	20/01/2025	Eletrencefalograma, 100 anos de conquistas	Gilson Edmar Gonçalves e Silva
31	27/02/2025	Instituto Butantan Desenvolve Nova Vacina Contra Dengue: Esperança para a Ampliação da Imunização no Brasil	Rafael Dhalia
32	10/02/2025	Doenças transmissíveis pela água e pelos alimentos e o risco à saúde	Maria José de Sena
33	17/02/2025	DeepSeek traz novas perspectivas para a corrida pela liderança em inteligência artificial	George Darmiton
34	24/02/2025	Pós-Graduação: uma fábrica de conhecimento	Helinando Pequeno de Oliveira



35	03/03/2025	As várias faces do Carnaval de Olinda	Clóvis Cavalcanti
36	10/03/2025	COP30, uma nova oportunidade para o Brasil e para o planeta	Moacyr Araújo
37	17/03/2025	A dualidade da Odontologia brasileira	Renata Cimões
38	25/03/2025	Do Paper ao PIB	Marcelo Carneiro Leão
39	31/03/2025	Plátano Centro de Pesquisas Clínicas coordenará testes da vacina contra a gripe aviária em Pernambuco	Raphael Dhalia
40	16/04/2025	A Inteligência Artificial e o fim do Ensino	Alex Sandro Santos
41	23/04/2025	Os curativos coloridos e inteligentes e a tecnologia dos vestíveis	Helinando Pequeno de Oliveira
42	29/04/2025	Universidade pública: entre a crise e a reinvenção necessária!	Marcelo Carneiro Leão
43	05/05/2025	Decisões equivocadas do governo do Estado surpreendem a Academia Pernambucana de Ciências	Anderson Stevens L Gomes, Helinando Pequeno de Oliveira, José Antonio Aleixo da Silva



44	-	Vacina contra a Chikungunya, uma esperança social	José Luiz de Lima Filho e Ernesto Torres Marques Junior
45	18/05/2025	Graduação em Inteligência Artificial no CIn-UFPE, uma necessidade que agora é realidade	George Darmiton
46	25/05/2025	Os 10 anos da encíclica Laudato Si'	Clóvis Cavalcanti
47	02/06/2025	Por que alguns adultos tratam bonecas como se fossem bebês de verdade?	João Ricardo Mendes de Oliveira
48	09/06/2025	Extensão viva, universidade fora dos seus muros	Helinando de Oliveira
49	17/06/2025	UFRPE sediará Reunião Anual SBPC	José Antônio Aleixo da Silva
50	25/06/2025	Zootecnia e Forragicultura na sociedade: instrumento de formação do futuro cientista	Mércia Virginia Ferreira dos Santos
51	30/06/2025	Questões de gênero e a participação feminina na ciência: o papel transformador do programa Futuras Cientistas	Giovanna Machado
52	07/07/2025	SBPC no Recife mostra a força da ciência e o compromisso social	Maria José de Sena



53	15/07/2025	Universidade pra quê?	Alfredo Gomes
54	29/07/2025	Os efeitos dos remédios para emagrecer na saúde bucal	Renata Cimões
55	04/08/2025	Terras raras: elementos estratégicos para o futuro do Brasil e do mundo	Clístenes Nascimento
56	11/08/2025	Inteligência Artificial: muito além dos robôs de conversação	George Darmiton
57	20/08/2025	Como as mudanças climáticas atingem a mente por meio do prato	Ulysses Paulino de Albuquerque
58	25/08/2025	Celulose: do passado ao futuro	Helinando Pequeno de Oliveira
59	01/09/2025	PE terá papel estratégico nos testes clínicos da vacina contra a Gripe Aviária	Rafael Dhalia
60	08/09/2025	A importância do simpósio sobre o cérebro para a ciência pernambucana	Gilson Edmar Gonçalves e Silva
61	17/09/2025	Programa Futuras Cientistas estimula meninas e mulheres a entrarem para as ciências exatas	Giovanna Machado



62	22/09/2025	Setembro Amarelo: falar, cuidar e agir	João Ricardo Mendes de Oliveira
63	29/09/2025	Josué de Castro, o pensamento complexo e a inteligência artificial: herança e horizontes éticos	Raul Manhães de Castro
64	07/10/2025	O empreendedorismo científico no combate à desertificação do Nordeste	Marcelo Carneiro Leão
65	13/10/2025	Fotobiomodulação LED: a luz no tratamento da úlcera do pé diabético	Patrícia Muniz
66	20/10/2025	Farmacêutica pernambucana pode ir ao espaço para testar novos tratamentos contra o câncer	José Luiz de Lima Filho
67	07/10/2024	A importância da ciência em momentos de crise	Celso P. de Melo
68	-	Fake news: uma ameaça silenciosa à saúde bucal	Renata Cimões
69	04/11/2025	Fim de vida digno	Abraham Benzaquen Sicsu
70	-	COP30, povos indígenas e o valor do diálogo entre saberes	Ulysses Paulino de Albuquerque
71	17/11/2025	Edgar Morin, Josué, consciência ecológica e COP 30	Raul Manhães de Castro

72	12/11/2025	A ciência brasileira na COP30: Amazônia, sustentabilidade e o protagonismo da pesquisa nacional	Maria do Carmo Sobral, Suzana Maria Gico Lima Montenegro, Renata Caminha Carvalho
73	25/11/2025	Como a Caatinga se tornou um laboratório natural de inovação biológica	Ana Maria Benko-Iseppon
74	16/09/2024	Antiecológismo brasileiro	Clóvis Cavalcanti



# Enem e Educação

## CIÊNCIA EM FOCO

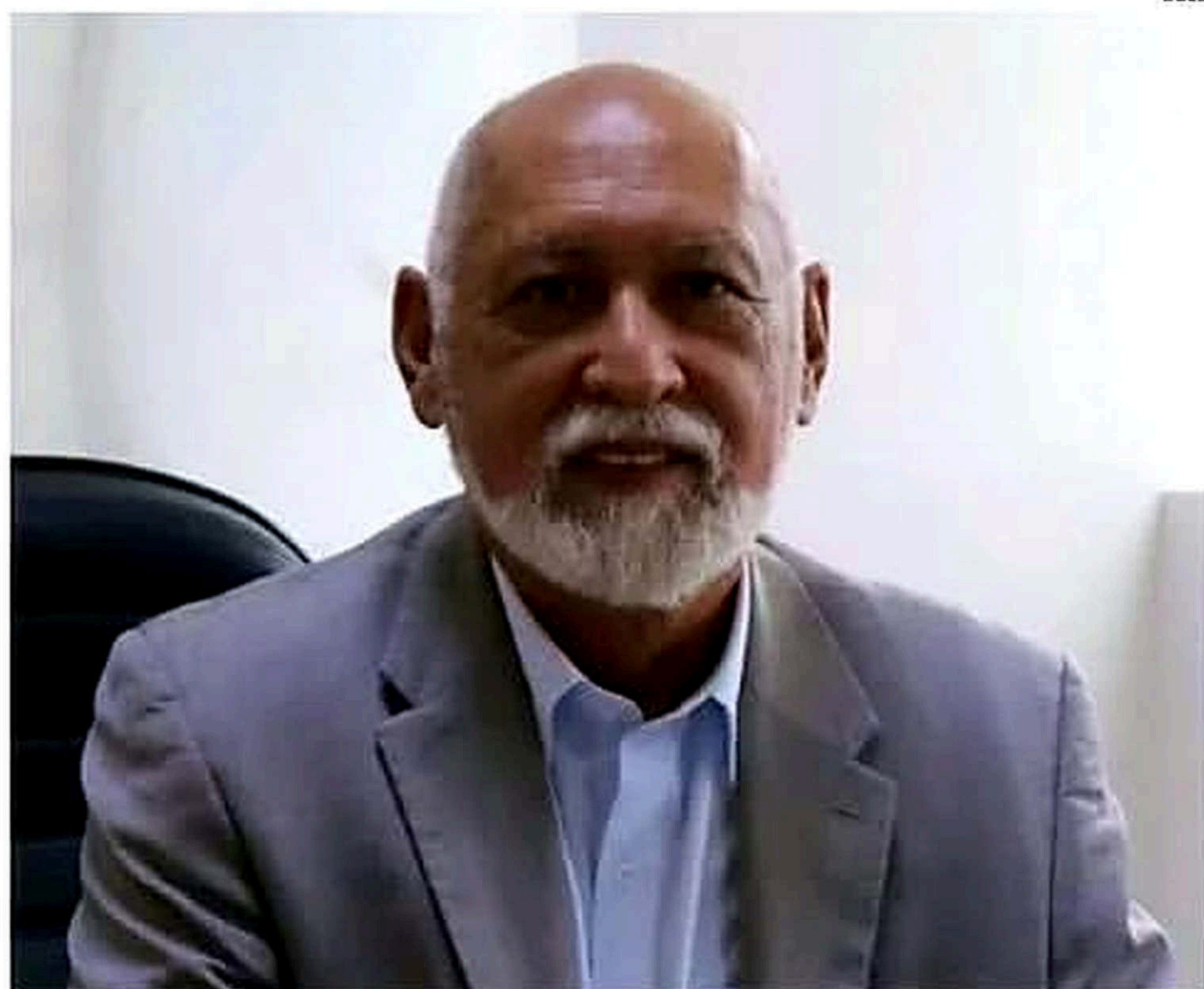
# Academia Pernambucana de Ciências (APC) firma parceria com o JC

**A APC** quer fortalecer a disseminação do chamado letramento científico nas escolas, instituições públicas e privadas, entidades não governamentais e todos os interessados em discutir temas importantes para a sociedade

MIRELLA ARAÚJO

O entendimento da ciência e sua utilização pela sociedade em tarefas cotidianas, bem como o fomento à produção científica no Estado, são alguns dos papéis exercidos pela Academia Pernambucana de Ciências (APC). A instituição sem fins lucrativos quer fortalecer a disseminação do chamado letramento científico nas escolas, instituições públicas e privadas, entidades não governamentais e todos os interessados em discutir temas importantes para a sociedade.

"Acabamos de ter um evento climático extremo no Rio Grande do Sul. Infelizmente, e periodicamente, nós temos eventos semelhantes ocorrendo em Pernambuco. Como ocorreu há dois anos, quando Jaboatão dos Guararapes foi o epicentro disso, com muitas mortes e barreiras caindo. Eventos como esses podem ser mitigados; talvez não possam ser evitados, mas a perda de vidas pode ser evitada e existem muitas tecnologias para isso. Nós, como instituição, podemos fazer com que a ciência, em todos os seus setores, da



O presidente da Academia Pernambucana de Ciências, Anderson Gomes, assumiu a direção da instituição para o biênio 2023/2025

área médica ao meio ambiente, possa prestar esses serviços de esclarecimentos", afirmou o presidente da APC, o professor e físico Anderson Gomes, em entrevista à coluna Enem e Educação.

No Brasil, segundo o levantamento realizado pelo Indicador de Letramento Científico (ILC), estudo que visa a identificar o alcance da aplicação científica entre jovens e adultos em seu cotidiano, realizado em 2014, muitas pessoas que haviam terminado o ensino fundamental não conseguiam fazer a leitura dos dados em uma conta de luz ou ter a compreensão de uma bula de medicamentos.

Dez anos depois da divulgação do ILC, o letramento científico continua sendo necessário para que as pessoas possam ter um embasamento amplo e qualitativo do que significa cada um desses pontos exemplificados em nossa rotina do cotidiano.

Segundo Gomes, mesmo diante do negacionismo científico evidenciado durante a pandemia da

covid-19 em 2020, a sociedade pode perceber a importância da compreensão científica. "As pessoas passaram a entender o papel das vacinas e dos cientistas. Isso também faz parte das ações que a Academia Pernambucana de Ciências promove ao trazer esses esclarecimentos", pontuou o professor no Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Também cabe à instituição monitorar como o Governo do Estado se apropria da ciência e apoia esse desenvolvimento em seu território. "Para isso, existem órgãos como a Facepe, em que fazemos o acompanhamento e estamos lutando, no bom sentido da palavra, para que ela tenha recursos e programas que apoiem os pesquisadores de todos os recantos de Pernambuco. Essa é uma forma de trazer todo o conhecimento científico para as áreas da cultura, da saúde, do campo, e nas tecnologias assistidas. Muitas dessas coisas passam por pessoas

da academia que podem contribuir fortemente para essa expansão", completou o presidente da APC.

### INTEGRAÇÃO COM OS JOVENS CIENTISTAS

A Academia Pernambucana de Ciências pretende formar uma integração com jovens cientistas. Hoje, a APC é formada pelos membros honorários e os permanentes, que são escolhidos através de indicação. A ideia é seguir o modelo existente da Academia Brasileira de Ciências que seleciona cientistas até 40 anos para se tornarem membros temporários, com duração de três a cinco anos de permanência.

Em Pernambuco, o projeto ainda está sendo discutido, inclusive sobre as áreas de atuação que serão consideradas nesse processo de integração. "Queremos ter jovens cientistas que já desponham como pesquisadores, professores e orientadores, mesmo aos 40 anos de idade ou até menos, isso vai ser definido em

função da discussão com a diretoria, fazendo com que a academia os traga desde cedo para começar participar e apoiar toda a sociedade através do uso adequado da ciência", disse Anderson Gomes.

### PARCERIA COM O JORNAL DO COMMERCIO

O incentivo ao letramento científico e a valorização das pesquisas relacionadas ao setor agora serão traduzidos por meio da parceria entre a Academia Pernambucana de Ciências e o Jornal do Commercio, através de artigos que serão publicados no veículo. Entre os temas a serem abordados, com intuito de democratizar a ciência, estão a inteligência artificial, a biodiversidade, astronomia e física, entre outros.

"Nós vamos começar esta parceria enviando artigos, mas queremos expandi-la. Podemos tê-la institucionalmente, mas faremos isso com a participação de todos que estão na academia e estão dispostos a colaborar. Escreveremos artigos de opinião, com temas que vamos propor, mas também podemos ser demandados a escrever sobre temas atuais do que está acontecendo. A ciência precisa ser a base para as decisões políticas, e a sociedade precisa ter conhecimento para questionar ou ajudar os políticos a fazerem uso dos recursos já destinados à área", explicou Anderson Gomes.

O Diretor de Redação do Jornal do Commercio, Laurindo Ferreira, celebrou a parceria com a APC. "As páginas de opinião do JC são espaços para o debate público relevante. Os textos produzidos por membros da APC vão dar ainda mais relevância a esse debate. Portanto, um espaço importante para a ciência e para os cientistas pernambucanos. Ganham nossos leitores", destacou o diretor.

CGEE



## Artigo

### OPINIÃO

# O papel da mídia na disseminação científica

A imprensa tradicional segue como o segundo maior meio de disseminação científica (TV e Jornais) na sociedade

ANDERSON GOMES

Na mais recente edição de uma pesquisa sobre a percepção pública da ciência, recentemente divulgada pelo Centro de Gestão e Estudo Estratégico (CGEE) e disponível em (<https://percepcao.cggee.org.br>), foi constatado que 60% dos entrevistados têm interesse ou muito interesse em ciência. Os temas que mais despertaram interesse foram Medicina/Saúde (77,9%), Meio Ambiente (76,2%) e Religião (70,5%). Ciência e tecnologia ficaram em 5º lugar (60,3%). A palavra ciência deriva do latim scientia, o significado é "conhecimento" ou "saber".

Esse conhecimento pode ser adquirido através do estudo, pesquisa ou da prática, baseado em fatos, evidências e princípios certos e reproduzíveis. A disseminação desse conhecimento na sociedade brasileira, que chamamos de disseminação científica na mídia, ocorre hoje principalmente pelas redes sociais, aplicativos de



O mundo, o aquecimento global e as mudanças climáticas: pauta estará presente nos artigos da APC no Jornal do Commercio

mensagens e plataformas digitais (39,8% dos entrevistados) seguidos pelos programas de televisão (22,7%) e matérias de jornais ou revistas (22,4%).

A Academia Pernambucana de Ciências (APC), através de uma importantíssima parceria com o Sistema Jornal do Commercio de Comunicação (SJCC), irá trazer para a seus leitores informações científicas através de textos neste jornal, além de outras ações que serão divulgadas posteriormente. Os principais temas atuais e quaisquer outros de interesse e impacto científico para a sociedade serão tratados por especialistas, em linguagem

acessível e esclarecedora.

Desde os impactos ambientais oriundos das mudanças climáticas, inclusive nos 6 biomas brasileiros, incluindo a caatinga, que perpassa o estado de Pernambuco e cujas ações promoveram uma redução no desmatamento, conforme veiculado neste jornal no último dia 30 de maio. Mas iremos além, falando dos efeitos benéficos e potencialmente maléficos do uso das técnicas de inteligência artificial na educação, saúde, indústria, entre outros.

A pesquisa do CGEE, já indicada, revelou um cenário preocupante quanto à disseminação de desinformação: 5 a cada 10

brasileiros relataram se deparar frequentemente com notícias que parecem falsas (50,8%). É um dos papéis mais relevantes dos jornalistas científicos, atuarem para trazer informações verdadeiras e combater, inclusive corrigindo imediatamente, informações falsas. Nosso papel, enquanto acadêmicos da APC, professores e pesquisadores das universidades e institutos de pesquisa no estado é estar atento a essas notícias falsas e, através deste jornal, esclarecer a população.

Em um trabalho paralelo, o CGEE, juntamente com o Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia,

realizou um diagnóstico da produção discursiva sobre ciência em dois ambientes distintos: a imprensa tradicional e as mídias sociais.

A imprensa tradicional segue como o segundo maior meio de disseminação científica (TV e Jornais) na sociedade. Portanto, esta parceria APC/SJCC mais uma vez mostra-se acertada! Juntos, SJCC e nós, educadores acadêmicos da APC, traremos luz à disseminação científica em Pernambuco.

**Anderson Gomes,**  
presidente da Academia  
Pernambucana de Ciências  
e professor UFPE.  
[andersonlgomes@gmail.com](mailto:andersonlgomes@gmail.com)



**Artigo****OPINIÃO**

# Detecção de discurso de ódio & Inteligência Artificial

THIAGO LUCAS

**É promissor vislumbrar estratégias capazes de sinergicamente integrar algoritmos e pessoas, capturando o melhor de cada um.**

**GEORGE DARMITON**

A primeira rede social a atingir o patamar de um milhão de usuários foi a MySpace, em 2004. Outras surgiram de lá para cá. Facebook, YouTube e WhatsApp possuem mais de 2 bilhões de usuários cada uma. Em menos de 20 anos, vimos um rápido crescimento delas e, dada nossa presença maciça nessas redes, não é à toa que a forma como as usamos esteja moldando diversos aspectos do nosso comportamento. As mudanças abrangem a forma como nos comunicamos, trabalhamos, aprendemos e nos divertimos.

Estamos online e tendo que lidar com tal novidade. Mas a fácil disseminação e a crença de anonimato fazem das mídias sociais um ambiente muito utilizado para a propagação de discursos de ódio, que pode ser definido como ataque ou ameaça a outras pessoas motivados por raça, gênero, nacionalidade, orientação sexual, entre outros.

As redes sociais rejeitam o discurso de ódio e indicam que usuários que promovam esse tipo de discurso podem sofrer

**Inteligência artificial**

sanções. O volume de postagens nessas redes é imenso. Só o X (antigo Twitter) veicula, em média, seis mil postagens por segundo, ou seja, 500 milhões de postagens diárias. Estes são dados de apenas do X. Logo, a ideia de se ter intervenção humana, com a finalidade de verificar possíveis infrações, torna-se inviável. Além da dificuldade associada ao volume, a tarefa de indicar se um discurso é de ódio ou não, requer pessoas especializadas, pois um discurso muitas vezes pode ser confundido com sarcasmo, humor, ou linguagem ofensiva que, em muitos casos, pode ser protegida por lei.

Dadas essas especificidades, realizar a moderação das postagens em redes sociais usando humanos é um trabalho desafiador, além de lento e não escalável. Logo, é necessário automatizar o processo e passar a tarefa para programas de computador que são replicáveis e respondem rapidamente.

A tarefa de detectar discurso de ódio pode ser descrita de maneira simples: dado um conteúdo, deseja-se que o sistema responda sim, se o conteúdo contiver discurso de ódio ou não. Mas, a computação tradicional, determinística e que trabalha segundo regras estáticas, não é uma ferra-

menta adequada para a tarefa em questão.

Daí emerge a aprendizagem de máquina, que é um ramo da Inteligência Artificial capaz de aprender a partir de dados. Ou seja, ao invés de ser explicitamente programada com regras extraídas de especialista humanos, as máquinas de aprendizagem capturam informações diretamente dos dados (postagens contendo ou não discurso de ódio) de maneira autônoma e automática, sendo assim, capazes de lidar com a incerteza inerente ao processo, além de poderem ser ajustadas para se adaptar às mudanças. As redes sociais já se valem

de máquinas que aprendem para detectar e tentar impedir a disseminação de discurso de ódio.

Porém, ainda há bastante espaço para ajustes e melhorias, pois a detecção automática de discurso de ódio é uma tarefa desafiadora e mal-definida; ainda não há consenso sobre como discurso de ódio deve ser definido. Neste cenário, é promissor vislumbrar estratégias capazes de sinergicamente integrar algoritmos e pessoas, capturando o melhor de cada um.

**George Darmiton, professor titular do CIn/UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

### OPINIÃO

Para quem acha que tecnologia é algo indecifrável e feito por gente estranha, digo sem medo: os problemas do mundo serão resolvidos pela ciência.

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

O termo nanotecnologia vem do grego "nanos", o significado é "anão" ou "muito pequeno", representa a capacidade tecnológica de manipular a matéria em tamanhos muito pequenos, na escala dos nanômetros (aproximadamente mil vezes menor que o diâmetro de um fio de cabelo). O potencial dessa tecnologia foi prevista em 1959 pelo físico Richard Feynman na palestra "Há muito espaço lá embaixo". Segundo ele, haveria um momento em que a tecnologia conseguiria manipular coisas tão pequenas que fariam a enciclopédia Britânica (com suas incríveis 2659 páginas) caber na cabeça de um alfinete. Mais de meio século depois e esta tecnologia está nos laboratórios, nos supermercados, em casa.

Hoje quase todos os curativos usam nanopartículas de prata, elas estão nas palmilhas dos sapatos e em sistemas de liberação controlada de agentes que atuam contra as infecções bacterianas, como nos filtros de bebedouros. Há nanotecnologia no creme dental, nas peças de carros que os tornam mais leves e resistentes, nos protetores



Ciência é vida: tem nanotecnologia inclusive nos cremes dentais

## Nanotecnologia e a vida cotidiana

res solares. Nestes últimos, além das nanopartículas de óxidos metálicos, que impedem a radiação ultravioleta de atingir a pele, há também as nanoemulsões que permitem com que a ação do protetor solar dure mais. Embora estejamos mergulhados em dispositivos que usam a nanotecnologia, podemos afirmar que esta seja apenas a ponta do iceberg para incorporar novos dispositivos em nosso cotidiano. Há uma área da nanotecnologia chamada de vestíveis, hoje representado pelos smart

watch, mas que tende a se expandir para todas as peças de roupas.

Com a nanotecnologia, as camisetas inteligentes poderão monitorar nosso batimento cardíaco, respiração e sinais vitais, serão integradas à internet e incorporarão as vezes do celular (para que dispositivos pesados se possam projetar a imagem em hologramas ou em nos óculos?). As camisetas inteligentes não apenas controlarão a temperatura no corpo como também sendo autossustentáveis (gerarão

a sua própria energia). Esta tecnologia de ponta fará com que as máquinas de lavar corram o risco de se aposentar (camisas inteligentes não sujam). E isso será um golaço em prol do planeta, pois quanto menos sabão jogamos no esgoto, mais favorecemos o ambiente. Esta é apenas uma das milhares de faces da nanotecnologia, que já promoveu uma revolução sem precedentes na eletrônica convencional, passou pelos fármacos, vem mudando os conceitos da indústria têxtil e promete

trazer soluções ainda mais inovadoras em remediação ambiental.

Para salvar o planeta (de nós mesmos), precisaremos de muitos filtros nanotecnológicos que devolvam vida aos nossos rios. Para quem acha que tecnologia é algo indecifrável e feito por gente estranha, digo sem medo: os problemas do mundo industrializado, poluído e cheio de plástico serão resolvidos pela ciência. Mais especificamente por uma tal de nanotecnologia, esta jovem senhora que de forma delicada derrubou os muros que separavam física, química e biologia. Se ela já fez isso, imagine onde ela pode chegar.

Helinando Pequeno de Oliveira, vice-presidente da Academia Pernambucana de Ciência (APC) e professor titular da Univasf



## Artigo

## OPINIÃO

RAUL MANHÃES DE CASTRO E ERIKA CADENA

O aleitamento materno é vastamente recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) devido aos inúmeros benefícios para o bebê e a mãe. O leite materno é a fonte de nutrição ideal para os recém-nascidos e bebês, fornecendo todos os nutrientes essenciais de que precisam nos primeiros meses de vida, além de anticorpos que ajudam a protegê-los de infecções e doenças.

A OMS recomenda o aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida, sem a introdução de quaisquer outros alimentos, incluindo água, sugerindo que o aleitamento materno se mantenha até os dois anos de idade. Além dos benefícios nutricionais, o aleitamento materno fortalece o vínculo entre mãe e filho, promove o desenvolvimento emocional e cognitivo e pode reduzir o risco de desenvolver doenças crônicas como obesidade e diabetes tipo 2, tanto na infância quanto na vida adulta. No entanto, a OMS reconhece que em alguns casos, o aleitamento materno pode não ser possível, seja por questões médicas, dificuldades de amamentação, ou outras circunstâncias.

Aí, os líquidos artificiais, também conhecidos como fórmulas infantis, podem ser uma alternativa segura para alimentar o bebê. É importante ressaltar que a decisão entre dar de mamar e dar fórmula infantil deve ser individualizada, sob indicação médica, e baseada nas necessidades e circunstâncias específicas de cada mãe e bebê. O importante é que o bebê receba uma alimentação adequada e que a mãe receba o apoio e carinho necessários.

Apesar de a maioria dos profissionais de saúde considerar favorável ao aleitamento materno, uma pesquisa realizada pela OMS, publica-

# Só o leite materno natural é completo

A OMS recomenda o aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida, sem a introdução de quaisquer outros alimentos, incluindo água



O leite materno é a fonte de nutrição ideal para os recém-nascidos e bebês, fornecendo todos os nutrientes essenciais

da em 2022, confirma a implacável capacidade do marketing industrial em influenciar o conhecimento e as atitudes dos pediatras em relação ao uso de fórmulas infantis. Nesse sentido, a Dra. Katia Brandt, médica pediatra do Hospital das Clínicas e professora da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em seu mais recente trabalho científico relata que os profissionais de saúde, especialmente os pediatras, devem prestar o melhor atendimento às crianças e às famílias, e

precisam manter a busca por informações científicas de qualidade, não influenciadas por conflitos de interesses.

O conhecimento atualizado e crítico por parte dos profissionais de saúde pode coibir estratégias de marketing que visam influenciar suas ações e consequentemente prejudicar a prática do aleitamento materno. Além do médico pediatra, o nutricionista desempenha um papel muito importante na promoção do aleitamento materno, auxiliando

na educação e orientação das mães, avaliando a alimentação materna e aconselhando sobre a introdução adequada de alimentos complementares.

Nós pesquisadores da Unidade de Estudos em Nutrição e Plasticidade Fenotípica da UFPE, coordenada pela Dra. Ana Elisa Toscano, temos nos aprofundado no estudo em modelos experimentais dos efeitos de diferentes fatores ambientais dentre os quais o aleitamento materno. Os estudos reali-

zados por essa Unidade de Pesquisa têm como foco principal entender como a nutrição durante o período inicial da vida, como a lactação, pode influenciar o desenvolvimento físico, cognitivo e metabólico do mamífero.

**Raul Manhães de Castro - Médico, Professor Emérito da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências e Erika Cadena - Nutricionista e Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento**



## Artigo

### OPINIÃO

Cabe a nós, de forma coletiva e dialogada, escolher que tipo de inovação desejamos para nosso futuro. Eu escolho a "Inovação Arretada"!

# Inovação Arretada

REDAÇÃO



Bandeira de Pernambuco: símbolo de inovação arretada

MARCELO CARNEIRO LEÃO

Nos últimos tempos muito se tem falado sobre inovação, confundindo-se por vezes, invenção com inovação. Uma invenção não necessariamente se configura em uma inovação. Para que isso aconteça, necessitamos que a invenção realizada, se transforme em algo concreto e real, impactando na melhoria na qualidade de vida das pessoas e do animal não-humano, bem como da preservação e restauração ambiental de nossa planeta.

Caso não refletimos sobre alternativas de novos modos de produção e consumo em nossa sociedade, as inovações poderão, no invés de contribuir para um desenvolvimento social e econômico justo, aprofundar as desigualdades e a destruição do nosso planeta. Neste contexto, existem alguns habilitadores necessários a este processo de inovação.

Um primeiro habilitador é pensarmos os processos educacionais de modo diverso do atual, que valoriza e potencializa a individualidade e

a competição predatória, considerando a construção do conhecimento de forma coletiva, incorporando a cultura da inovação, da sustentabilidade, do empreendedorismo social, e especialmente a compreensão que o conhecimento em nossa sociedade contemporânea, é amplo e rapidamente reconfigurado.

Um segundo habilitador são os processos inovadores para além da construção de soluções dos problemas e demandas existentes, mas também na criação de novas demandas e soluções, em um ambiente de desenvolvimento sustentável e inclusivo. Neste campo, o pensamento de movimento Deep Tech, que aborda os problemas complexos, a partir de

princípios humanos e ambientais é fundamental.

Um terceiro habilitador seria a compreensão de que nos processos de inovação não estejamos majoritariamente nas mãos das grandes corporações (as chamadas Big Tech), tampouco concentradas em países hegemônicos, e que mantêm um modelo de desenvolvimento que amplia as assimetrias regionais, as desigualdades sociais, e a consequente poder geopolítico pelo domínio do conhecimento inovador. Os processos de inovação precisam estar distribuídos de forma democrática. Para isso, precisamos construir políticas públicas que demonstrem a utilização de processos inovadores. O Estado, as Academias,

a Iniciativa Privada e o Terceiro Setor precisam dialogar e propor alternativas, utilizando-se dessas inovações para a construção de um modelo de desenvolvimento mais justo, inclusivo e sustentável. O estabelecimento de redes de inovação integrando todos estes atores é condição imprescindível.

Por fim, apropriando-me da expressão tão cara a nós pernambucanos, é preciso construir uma "Inovação Arretada". Arretada no sentido de abrandar e resolver problemas reais e complexos de nossa sociedade. Arretada no aspecto de impactar positivamente a vida das pessoas, em especial das mais vulneráveis. Arretada em contribuir

para a preservação e regeneração do nosso planeta e do futuro da humanidade. Arretada na perspectiva de construir uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática. É importante pensar que a inovação pode ser um caminho para o fortalecimento da democracia, mas se mal utilizada, pode ser um validador e amplificador de processos e visões de mundo autoritárias e excludentes.

Cabe a nós, de forma coletiva e dialogada, escolher que tipo de inovação desejamos para nosso futuro. Eu escolho a "Inovação Arretada"!

Marcelo Carneiro Leão, professor titular e co-reitor da UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências



# Artigo

## OPINIÃO

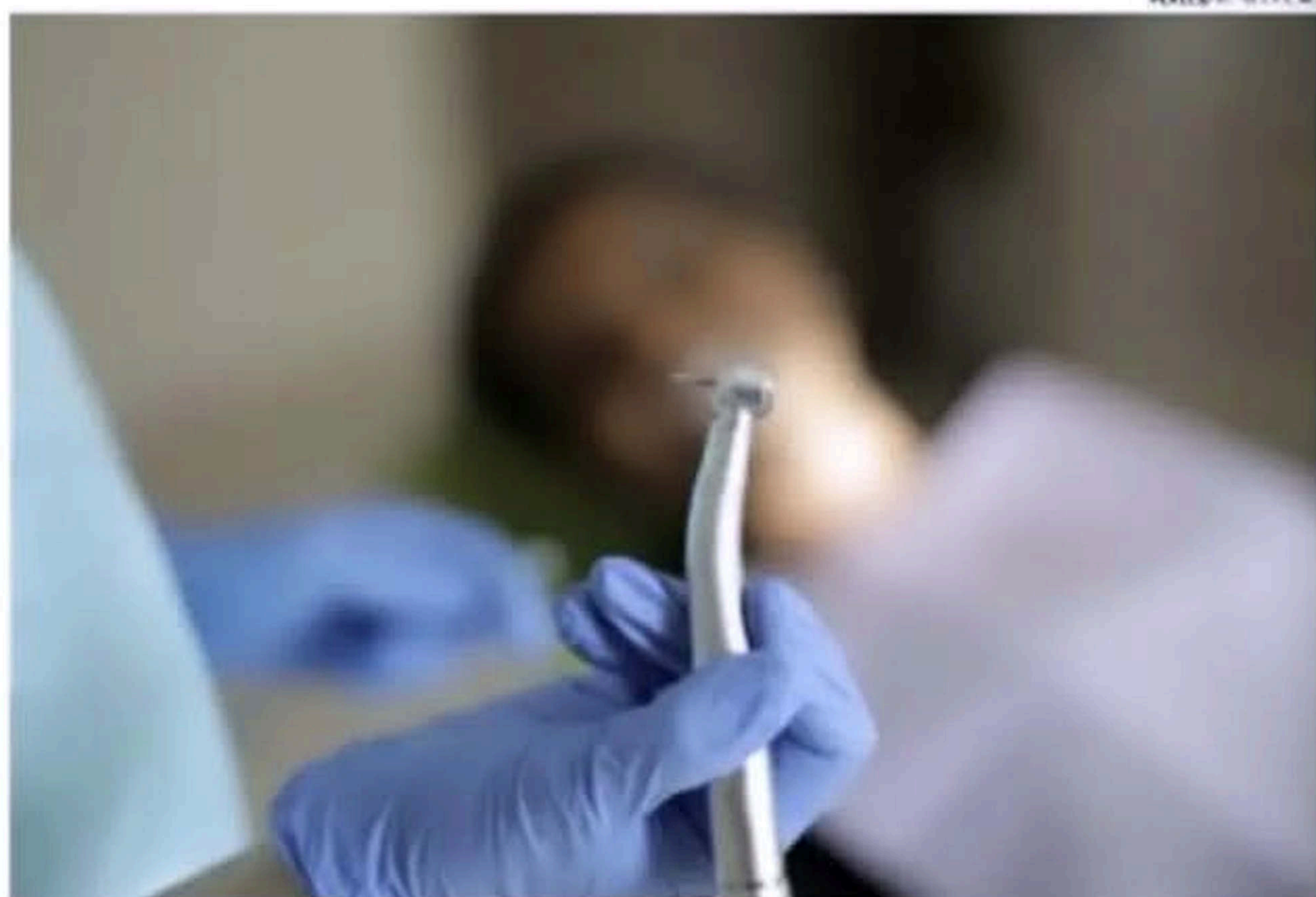
# Ciência e Tecnologia para a democratização do acesso à saúde bucal de crianças

No mundo são mais de 500 milhões de crianças nessa condição. É urgente melhorar o acesso aos cuidados da saúde bucal dessas pessoas

ARONITA ROSENBLATT

A doença cárie, que acomete predominantemente crianças pobres em todo mundo, é mais prevalente que asma. Em Pernambuco, cerca de 40% dessas crianças têm dentes com cáries não tratadas. Esses menores fazem parte de um grupo populacional predominantemente dos nascidos com baixo peso, de mães adolescentes ou dos que sofreram de doenças crônicas no primeiro ano de vida. Elas têm dor de dente, o que contribui para a falta de assiduidade escolar e dificuldades no convívio social. Essa doença é passível de prevenção por meios não odontológicos, como acesso à moradia digna, água tratada e educação de qualidade.

Estamos falando de menores com dentes cariados não tratados. No mundo são mais de 500 milhões de crianças nessa condição. É urgente melhorar o acesso aos cuidados da saúde bucal dessas pessoas. Historicamente, no Japão, no século XIX, as noivas, na véspera do casamento, tinham seus dentes pintados com nitrato de prata, que os deixava pretos,



Em Pernambuco, cerca de 40% dessas crianças têm dentes com cáries não tratadas

simbolizando a purificação da boca para garantir a saúde da família que viria a constituir. Culturas mais antigas já utilizavam a prata como bactericida, em queimaduras, como desinfetante, dentre outras aplicações.

Em 1968, dentistas japoneses, com o intuito de aprimorar a prática ancestral de tingir os dentes com a prata lônica, acrescentaram ao produto o flúor e alguns países, inclusive o Brasil, passaram a utilizar essa solução para paralisar cárie em dentes de leite. A técnica é muito simples: pinta-se os dentes cariados com o produto, sem necessidade de consultório odontológico em cadeiras escolares, resultando em dentes tratados, sem dor ou sofrimento. Em 2009, essa tecnologia, realizada

aqui no Recife por professores da UPE, chamou a atenção da Harvard School of Dental Medicine. O produto, denominado Diamino Fluoreto de Prata, teve a sua eficácia testada e impediu o progresso de cárie em 90% dos dentes afetados.

Cientes dos nossos estudos, os Estados Unidos e países de outros continentes passaram a adotar a tecnologia. Infelizmente, a prata lônica mancha os dentes e estigmatiza as crianças pobres, como aquelas que têm dentes pretos. A vantagem é de ser de baixo custo, de fácil aplicação e ampliar o acesso ao tratamento. No ano de 2010, um time de química fundamental da UFPE e da odontologia da UPE, inspirados na utilização de nanopartículas de prata

nas bandagens cirúrgicas e outros, conseguiu sintetizar um novo produto, um verniz, batizado de Nano Fluoreto de Prata, que, com a mesma tecnologia de pintar os dentes, paralisou a cárie e impediu a dor de dente em proporções similares ao produto lônico, sem escurecer o sorriso dos pequenos. O projeto enfrentou dificuldades para o escalonamento da produção.

No entanto, através da ciência, surge uma nova oportunidade de melhorar o acesso ao tratamento aos necessitados. Um produto denominado de água argêntea, disponível em todo o mundo, por décadas, para tratamento desde infecções gastrointestinais a queimaduras, de baixo custo, contém nanopartículas de prata, em

concentração menor que o produto anterior, também conseguiu paralisar cárie, com grande sucesso, em escolares da cidade do Recife.

A difusão e aplicação efetiva desse conhecimento simples e cientificamente comprovado impactará grandemente na vida de milhares de crianças que sofrem com as consequências das cáries. É a ciência, provando-se mais uma vez necessária, vital e indispensável para a sociedade. Um passo que, se adotado por gestores públicos interessados e responsáveis, seria capaz de mudar vidas.

**Aronita Rosenblatt** - Professora titular de Odontopediatria UPE e Vice-Presidente da Academia Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

## O triângulo do fogo da ciência

É hora de recuperar todo o caminho perdido, divulgar a ciência e levar a população a entender que sem ciência não há soberania.....

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

O triângulo do fogo é uma representação dos elementos necessários para que ocorra a combustão. Desde a infância, entendemos que é preciso ter combustível, combustível e calor para se propagar o fogo. Na ausência de algum desses elementos, não há queima. Se quiséssemos lançar mão desta figura para descrever a ciência, poderíamos simplificar toda uma estrutura complexa em três elementos: investimento, estrutura e pessoal. Este seria o triângulo virtuoso da ciência. O investimento que vem do governo e das empresas é crucial para alimentar a produção do conhecimento.

E neste balanço entre público e privado, sabemos que o financiamento público predomina como fonte primária de incentivo à pesquisa em todo o planeta. Desta forma, ter um governo aliado da verdade e da produção do conhecimento é fundamental. O elemento seguinte são as pessoas, representadas



Ciência e Tecnologia: fundamental para entender o mundo em que vivemos

pelos estudantes de pós-graduação, que movem a roda da pesquisa. Eles precisam ter remuneração adequada e boas perspectivas para a vida profissional. E para que tudo isso ocorra, deve existir uma estrutura laboratorial que permita com que essas pessoas trabalhem adequadamente.

O desastre que se sucedeu na última década foi um corte generalizado de investimentos em estrutura, pessoal e um crescimento no negacionismo, que obviamente está a serviço das elites dominantes. Um país que não produz solução para os seus problemas não pode ser independente. Ele compra suas

soluções dos outros e financia as bolsas de pós-graduação e a ciência de quem produz as soluções. Eneste ciclo de empobrecimento científico, resta a exploração dos recursos naturais (vender minérios e comprar aparelhos celulares). Mas como todo mal não dura para sempre, o Brasil voltou a acreditar no potencial de sua gente. A ciência voltou a ser relevante para o país e o triângulo do fogo da ciência voltou a ser centro das atenções.

É importante destacar, no entanto, que a religião do sistema não é simples. Muitos cérebros saíram do país, restando muitos pesquisadores desmotivados. As má-

quinas quebraram e a destruição foi feita. O governo então iniciou chamadas para manutenção do parque tecnológico, aumentou o valor das bolsas, injetou recursos em novas chamadas... É nítida a reação e o interesse da comunidade acadêmica em retomar o processo, que ainda foi tripudiado por uma pandemia que manteve os laboratórios fechados por um longo período. O Brasil voltou para a pista de corrida!

E quando olhamos para a nossa posição, vemos que estamos atrás do ponto em que paramos, pois na ciência é assim, ao invés de permanecermos parados, a falta de investimento

nos leva a dar vários passos atrás (as outras nações continuaram trabalhando, enquanto discutíamos o papel da cloroquina e a terra plana – a cortina de fumaça ideal). Enfim, para o momento, o que importa é que os elementos de nosso triângulo virtuoso estejam cada vez mais acesos e o clima mais propício para a ciência no Brasil. É hora de recuperar todo o caminho perdido, divulgar a ciência e levar a população a entender que sem ciência não há soberania.

Helinando Pequeno de Oliveira, Físico, Professor Titular da Univasf e Vice-Presidente da Academia Pernambucana de Ciências.



## Artigo

## OPINIÃO



Participação pode ocorrer de forma virtual, acessando o site para se inscrever

As chamadas conferências prévias geraram um material muito rico, que está disponível no site da conferência ([5cncti.org.br](http://5cncti.org.br)) e deve ser lido por todos

ANDERSON S. L. GOMES

Começa nesta terça-feira, dia 30 de julho, e segue até a quinta-feira, dia 1 de agosto, a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5ª CNCTI). O evento ocorrerá em Brasília e é a culminância de mais de 220 eventos realizados entre julho de 2023 e maio de 2024, com atividades efervescentes nos meses de março e abril

## A 5ª CNCTI chegou!

deste ano. As chamadas conferências prévias geraram um material muito rico, que está disponível no site da conferência ([5cncti.org.br](http://5cncti.org.br)) e deve ser lido por todos.

Além da contribuição dos acadêmicos, cientistas, professores, industriais, gestores municipais, estaduais e federais, foi extremamente importante a participação da sociedade através, principalmente, das conferências livres, cujos temas foram espontaneamente definidos por instituições ou indivíduos, comunidades, grupos, etc., cujo material gerado merece uma leitura à parte.

A Conferência Nacional tratará de temas que vão da Inteligência Artificial para uso da sociedade até outros avan-

çados como tecnologias quânticas (algo que será comercializado em cerca de 10 anos), mas sem deixar de abordar as questões climáticas, ambientais, eventos extremos, sempre mostrando o papel da ciência ou o que a ciência precisa avançar para mitigar efeitos que estão surgindo nessas áreas. A ciência na educação, na saúde, na cultura e economia criativa, o papel fundamental das mulheres na ciência, entre vários outros temas estão no programa.

Serão 8 sessões plenárias e 56 sessões paralelas nos 3 dias, e o programa completo está também disponível no site do evento. O propósito principal da Conferência é gerar, a partir dos insumos já consolidados, um documen-

to que formará a base para que o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) elabore a estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação (ENCTI) para os próximos 10 anos. A partir dessa estratégia, será elaborado um plano nacional de CTI, com ações e metas bem definidas.

Um exemplo do que se espera é o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, encomendado pelo Presidente Lula ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – e que faria parte da estratégia – e que agora vai além da estratégia: o plano será lançado na abertura da conferência pelo próprio Presidente Lula. Importante destacar que a própria IA já foi usada com apoio de

uma empresa do Porto Digital de PE para gerar os e-books que estão no site.

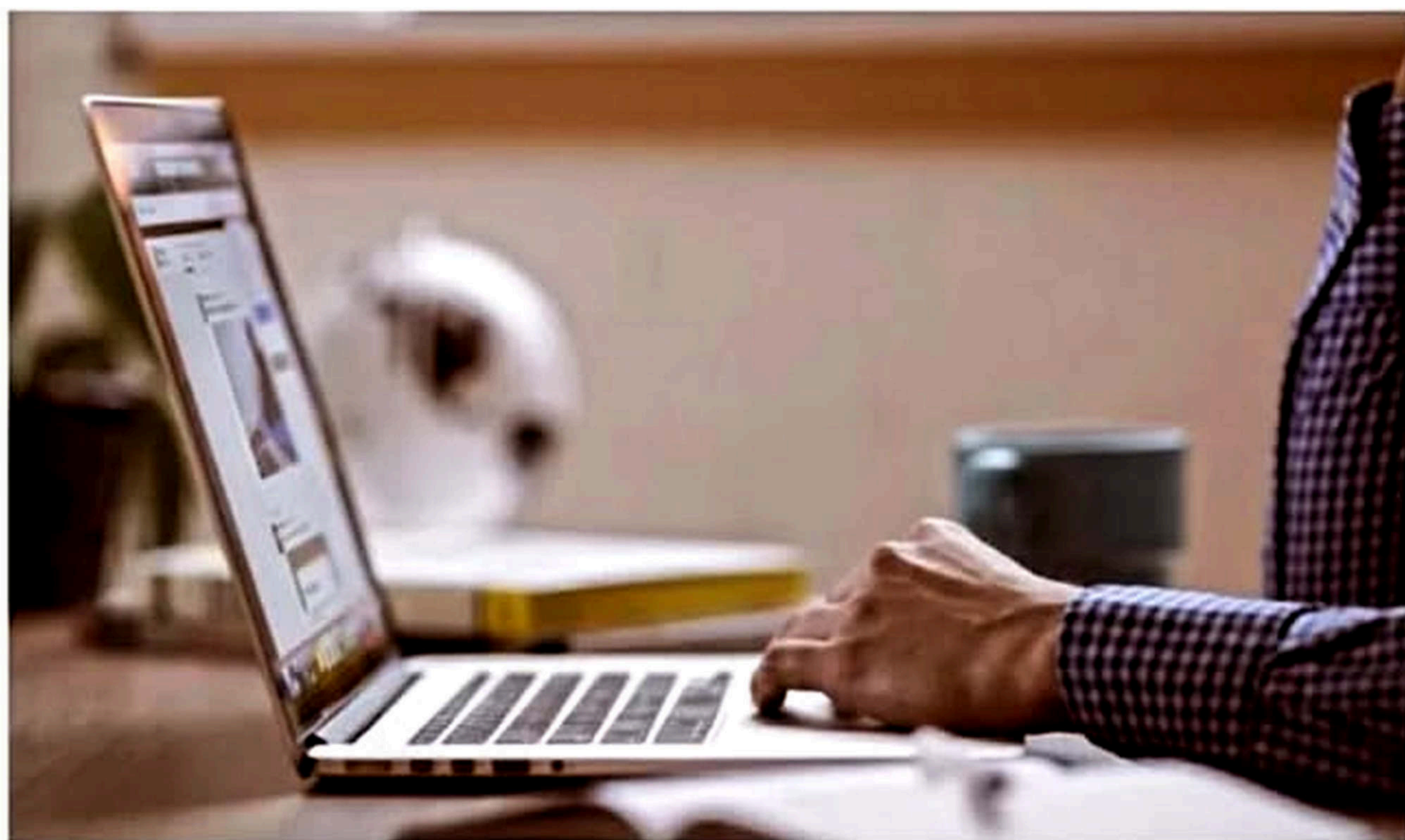
E como participar desse momento único da ciência brasileira? Você pode acessar o site e se inscrever para participar virtualmente em qualquer das plenárias – inclusive a sessão de abertura e das 56 sessões (serão dois conjuntos de 9 sessões paralelas em cada um dos 3 dias). Você poderá também participar ativamente enviando comentários, perguntas ou sugestões. Venha participar desta festa da ciência brasileira! A 5ª CNCTI chegou!

Anderson S. L. Gomes, presidente da Academia Pernambucana de Ciências, Secretário Executivo Adjunto de 5ª CNCTI e Professor da UFPE.



## Artigo

### OPINIÃO



EDUCAÇÃO : a EaD tem se consolidado como uma poderosa ferramenta educacional

# Educação a distância com qualidade

**A Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), no Brasil, tem demonstrado bons resultados dessa modalidade há 29 anos.....**

**ALEX SANDRO GOMES**

O ato de Educar abarca um conjunto de experiências essenciais para socializar pessoas no convívio com outros e desempenha várias funções cruciais na sociedade moderna. Desse modo, esta ação proporciona o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos necessários para entender e interagir com o mundo, promovendo o pensamento crítico e a autonomia, e facilitando a coesão social ao compartilhar valores e normas. Além disso, promove igualdade de oportunidades, cidadania ativa, e uma força de trabalho qualificada, fundamental para o crescimento econômico e a inovação tecnológica.

A educação preserva e transmite cultura, promove o respeito pela diversidade, fortalece as instituições democráticas, incentiva a participação política e ensina a importância da susten-

tabilidade ambiental. Em resumo, a educação é fundamental para a evolução e bem-estar da sociedade, promovendo desenvolvimentos pessoal, social, econômico, cultural, político e ambiental.

A qualidade da educação está ligada a características que promovem o crescimento integral de pessoas, como um currículo relevante e abrangente, metodologias eficientes, professores qualificados e em formação continuada, um ambiente escolar propício, participação da comunidade e um compromisso com a equidade e inclusão. Estes elementos proporcionam um processo educativo que prepara as pessoas para os desafios futuros e contribui para o progresso e bem-estar da sociedade.

A EaD tem se consolidado como uma poderosa ferramenta educacional, contribuindo significativamente para o desenvolvimento econômico ao ampliar o

acesso à educação de pessoas. Aproximadamente 4 milhões de brasileiros optaram por educar-se através da Educação a Distância. Em 2023 o número de matrículas na EaD foi superior às do Ensino Superior presencial. Essa é a única opção disponível para indivíduos de mais de 2800 localidades no cenário nacional.

Experiências de EaD ao longo da vida podem ser benéficas para a fixação de indivíduos em suas regiões de origem e para a formação de profissionais dedicados à melhoria da qualidade de vida nos locais. No Brasil e no mundo, existem diversas experiências bem-sucedidas de formação de pessoas nessa modalidade em todos os níveis de ensino e em diversas áreas do conhecimento. O conhecimento adquirido acerca dos métodos de Educação a Distância (EaD) é bem significativo.

A qualidade da educação a distância é assegura-

rada pelo cuidado para com o desenvolvimento das pessoas. Para uma experiência de aprendizado rica e adequada às necessidades das pessoas, é necessário um ambiente virtual amigável, conteúdos relevantes e atuais, metodologias adequadas, suporte e acompanhamento contínuos e qualificação dos educadores.

A Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), no Brasil, tem demonstrado bons resultados dessa modalidade há 29 anos, promovendo práticas de qualidade. Em setembro, será realizado o 29º congresso internacional da ABED em Brasília-DF.

Tal construção e aplicação de conhecimentos consideram e impactam a cultura educacional, a maneira como socializamos pessoas no convívio social desempenha funções cruciais na sociedade moderna.

**Alex Sandro Gomes, da Academia Pernambucana de Ciências e professor da UFPE**



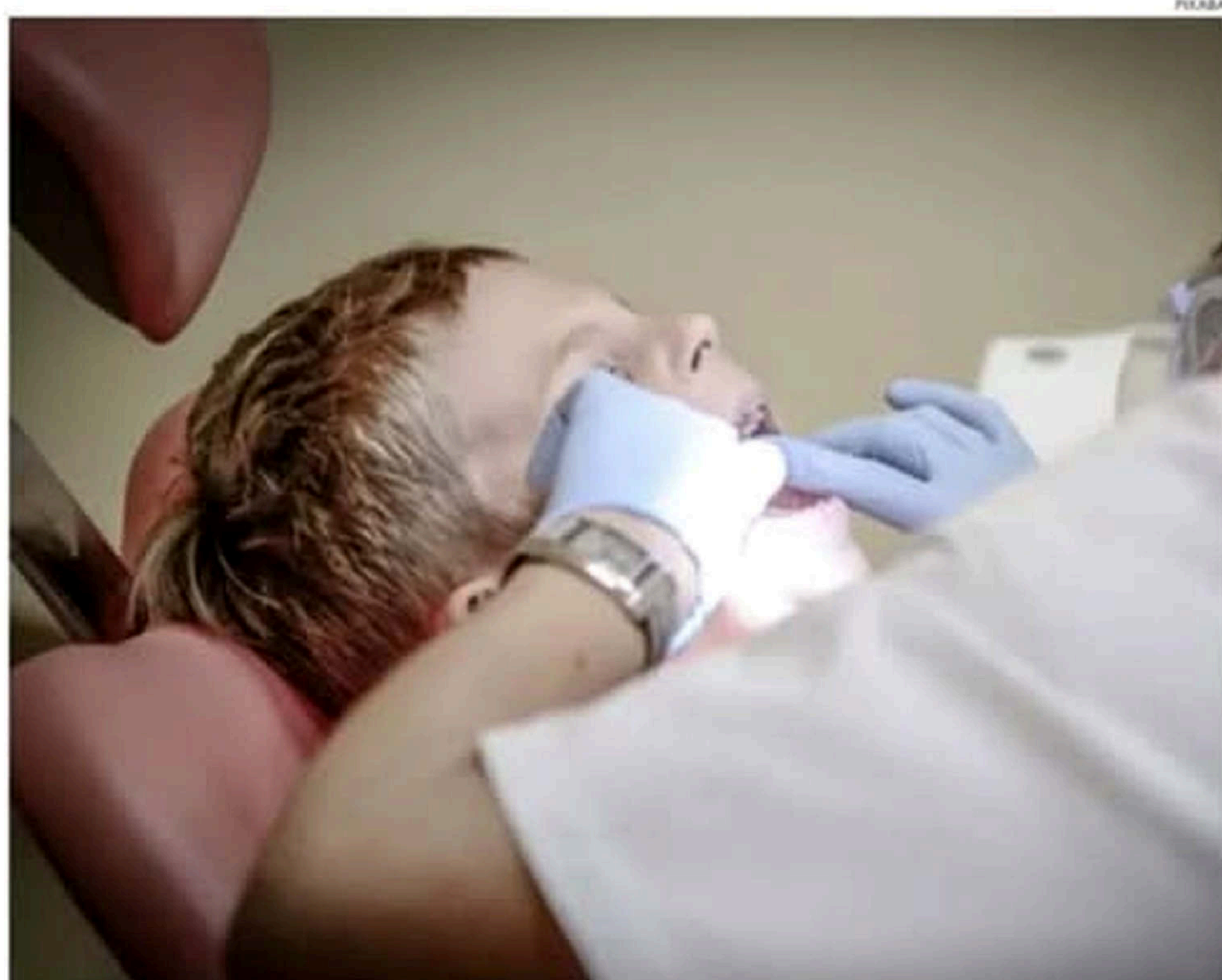
**Artigo****OPINIÃO**

# O aprendizado: promoção de saúde em primeiro lugar

Depois de ler artigos do Mestre Aubrey Sheiham, as ideias, postas naqueles documentos, me deixaram fascinada. Então, dez anos depois...

**ARONITA ROSENBLATT**

Nos anos 80, um encontro com o Professor de Saúde Pública e Epidemiologia Oral, da University College of London (UCL), mudou a vida de milhares de brasileiros. Depois de ler artigos do Mestre Aubrey Sheiham, as ideias, postas naqueles documentos, me deixaram fascinada. Cheguei à UCL sem aviso prévio, e lá encontrei cerca de 12 colegas brasileiros, de diferentes estados, que atraídos pelas ideias desse mentor, eram agora seus mestrandos e doutorandos. Cerca de 10 anos depois, conseguimos celebrar, aqui no Recife, a aposentadoria compulsória desse mestre, com a presença de 100 de seus sempre pupilos, que seguiram formando tantos outros. No início éramos apenas 6 na nossa cidade e iniciamos por defender a não ingestão frequente de açúcar, por crianças, para evitar cárie. Fizemos ações



"Mudamos o conceito de cárie dentária, modernizamos o seu diagnóstico, o que interrompeu o ciclo de repetição das restaurações"

em escolas, creches, em programas de rádio e de televisão e o mais importante, mudamos a abordagem dos pacientes na clínica, focando no controle da dieta e da higiene corporal. Com o apoio do Ministério da Saúde, promovemos um grande movimento, na FOP de Camaragibe, com pessoas de todo Brasil, solidárias, para reivindicar a fluoretação das águas de abastecimento, no nosso Estado. Entendíamos que não se coloca flúor em águas não tratadas, e exitosos, conseguimos que a nossa população usufruísse de água limpa para o consumo, contribuindo para a queda da mortalidade infantil, que vitimava crianças acometidas de diarreia, por

ingerir água inapropriada. Trouxemos para Recife o Borrow of Dental Milk Foundation, uma organização Inglesa que apoiava a fluoretação do leite para o combate à cárie em crianças. Recorremos às autoridades de saúde do Estado e conseguimos que a merenda escolar, na região agreste do Estado, garantisse um copo de leite diário, para cada estudante. Nessa batalha, o ganho nutricional infantil transcendia a ação de saúde bucal e focava no investimento na saúde integral. Reuníamos alunos para aulas práticas com nutricionistas, cozinheiras de escolas e professoras, alertando sobre a necessidade do consumo de frutas. Mudamos também o conceito

de cárie dentária, modernizamos o seu diagnóstico, o que interrompeu o ciclo de repetição das restaurações, prática secular, que considerava qualquer mancha preta, na superfície do dente, cárie. Acreditava-se que removendo esse tecido escurecido, estaríamos retirando os micróbios, o que resultava em dentes com enormes cavidades. Quanto maior a cavidade, mais insucessos para reter as chamadas obturações, daí a repetição do tratamento até que todo tecido sadio do dente houvesse sido consumido. O passo seguinte era a perda do elemento dentário, que encerrava o ciclo. Sob a tutela do nosso mentor, aprendemos que pontos pretos nos dentes eram sinais de cicatrização da cárie, portanto, a ferida

deveria ser respeitada. Adotamos práticas não invasivas para lidar com a doença cárie e aproveitamos do momento em que a indústria introduzia polímeros (plásticos) para uso em utensílios domésticos, vestimentas e materiais dentários restauradores adesivos, que fecham e protegem as cavidades dentárias, até hoje, sem ser às custas do dente sadio. Na solenidade de aniversário de 70 anos do nosso mentor, todos nós, sem combinação prévia, encerramos nossas falas com a mesma frase: Aubrey, você mudou as nossas vidas

**Aronita Rosenblatt,**  
professora titular de  
Odontopediatria UPE e  
vice-Presidente da Academia  
Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

## O PISF e a transposição do conhecimento: do Cais ao Sertão

**A relevância da luta por uma política de interiorização da Rede Federal de Ensino Superior, amplia a perspectiva para a região contemplada com o PISF**

ANTÔNIO JORGE DE SIQUEIRA, EDVÂNIA TORRES AGUIAR GOMES E MARIA DO CARMO MARTINS SORRAL

A s universidades historicamente contribuíram para o dinamismo do pensamento e das ações humanas, oferecendo recursos à sociedade e ao espaço onde elas se inserem através de conhecimentos, tecnologias, pesquisa, ensino e extensão, atuando como forças dinâmicas estratégicas nos territórios onde se localizam.

Nessa perspectiva se insere a atual política de interiorização da UFPE, com a criação do Centro Acadêmico do Sertão (CAS), consolidando as ações iniciadas pelo Núcleo de Extensão do Nordeste, Ipanema e Pajeú (NEMIP/UFPE) e pelo coletivo da sociedade civil, principalmente dos professores que atuam na UFPE, particularmente os que atuam em Sertão/PE.

A relevância dessa luta por uma política de interiorização da Rede Federal de Ensino Superior no Sertão, amplia as perspectivas para essa região contemplada com o Projeto de Integração do Rio São Francisco - PISF.

A chegada das águas da transposição traz consigo inúmeras demandas de estudos e pesquisas nas diferentes áreas de conhe-



A chegada das águas da transposição traz consigo inúmeras demandas de estudos e pesquisas nas diferentes áreas de conhecimento

cimento que, articuladas eficientemente e devidamente garantidas, permitem o desenvolvimento em bases sustentáveis da sociedade inserida nesse importante bioma da Caatinga de nosso semiárido nordestino. Com a transposição das águas, temos as condições ideais para integrar os municípios-pólos e carvados na conquista das demandas sociais e serem atendidas por políticas públicas no governo federal de atual possente luta.

Tudo isso reforça a importância da universidade que, como afirmamos, onde ela chega, traz consigo ciência, tecnologia e inovação. As experiências do Sertão do Nordeste, Ipanema e Pajeú poderão espelhar um novo modelo no âmbito da energia limpa, do desenvolvimento do

sistema, das tecnologias e dos parâmetros irrigados, agora contando com o apoio e o protagonismo do carvão antracitoso da UFPE, que tem compromissos com o sertão pernambucano.

Assim, com a criação de um novo Centro Acadêmico do Sertão (CAS/UFPE), na sua política de interiorização, instituições como a UFPE deverão contribuir para a fixação da população na região, sobretudo na área rural, sobretudo a longo prazo, e um processo contínuo de migração, seja para outras regiões do País, seja para outros pontos do Nordeste, onde a escassez de água não é tão intensa.

O Centro Acadêmico do Sertão, portanto, contribuirá com ensino, pesquisa e extensão que permitam

aos jovens da região sertaneja a expansão de novos horizontes, contribuindo para o fortalecimento de uma cidadania solidária, crítica e reflexiva.

O aprimoramento da formação continuada dos atuais professores do ensino fundamental da região, em especial nas áreas de humanidades, conjugada com os processos formativos nas demandas de saúde e engenharias da construção de um novo "superponte" que, segundo Paulo Freire, é o que dá sentido a uma instituição de ensino superior, seja ele pública, pública, federal, estadual ou municipal.

Algo tão sentido nessa região do Sertão do Nordeste brasileiro. Assim, acreditamos que a UFPE que na sua missão um país do de-

sempenho sustentável da região, oferecendo ciência, tecnologia e inovação especialmente agora com a abundância e fertilidade das águas da transposição do Velho Chico.

**Antônio Jorge de Siqueira\***  
Professor Emérito da Universidade Federal de Pernambuco, membro da Academia Pernambucana de Ciências (APC).

**Edvânia Torres Aguiar Gomes\*\***  
Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco, membro da Academia Pernambucana de Ciências (APC).

**Maria do Carmo Martins Sorral**  
Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco, membro da Academia Pernambucana de Ciências (APC).



**Artigo****OPINIÃO**

As crianças com PC são em grande parte de minorias vulneráveis, de famílias que vivem na linha da extrema pobreza, de raça/cor parda ou preta

# Paralisia Cerebral, uma enorme injustiça negligenciada

ANA ELISA TOSCANO  
E RAUL MANHÃES DE CASTRO

A Paralisia Cerebral (PC) caracteriza-se por deficiências motoras, sensoriais e cognitivas severas, cujo neurodesenvolvimento atípico é um aspecto considerável na expressão desses sinais clínicos. Os eventos adversos envolvidos no surgimento da PC acendem uma lesão cerebral irreversível; tal lesão, incitada em diversas regiões cerebrais, confere à PC uma característica de síndrome não progressiva que, mesmo com o atributo, pode exprimir sintomas graduativos e sujeitos a agravos ao longo da vida. Sua simulação em modelos animais (que realizamos na Unidade de Estudos em Nutrição e Plasticidade Fenotípica da UFPE) comumente inclui eventos de privação de oxigênio, infecção materno-gestacional, insultos isquêmicos, hemorrágicos ou mutagênicos. Esses danos produzem lesões cerebrais capazes de simular déficits da PC humana em animais experimentais. Lesões cerebrais precoces estão bem presentes na PC um oneroso distúrbio neurológico originado na infância.

No mundo, mais de 17 milhões de pessoas vivem com PC e no Brasil são pelo menos 30 mil novos casos por ano. Nesse contexto, durante o período perinatal, sob o abrigo materno intra e extrauterino, ocorrem fenômenos extraordinários, rápidos e intensos, concernentes ao crescimento e desenvolvi-



No mundo, mais de 17 milhões de pessoas vivem com PC e no Brasil são pelo menos 30 mil novos casos por ano

to do filhote mamífero.

Esses acontecimentos nesses ambientes perinatais, por poderem induzir consequências a curto e a longo prazo durante toda a vida, são considerados preditivos de mudanças subsequentes do fenótipo.

Entende-se como fenótipo as características observáveis ou caracteres de um organismo de uma dada espécie, ou seja, morfologia, desenvolvimento, propriedades bioquímicas, propriedades fisiológicas e comportamentais. Dada a capacidade dos organismos de reagirem aos desafios impostos

pelo ambiente, alterando a sua forma, estado, movimento ou padrão de atividade, essa propriedade imaneente se denominou "plasticidade fenotípica".

A plasticidade do desenvolvimento apresenta características ativas e adaptativas e, por ser uma variação intra-individual, é suscetível à influência do genoma individual e do ambiente, resultando por fim no fenótipo. Nesse paradigma que destaca a relevância do ambiente na formação do fenótipo, vários estudos sobre o desenvolvimento de mamíferos demonstram

que variações ambientais na vida perinatal podem levar às mudanças fenotípicas com repercussões na vida adulta.

As crianças com PC são em grande parte de minorias sociais vulneráveis, de raça/cor parda ou preta, provenientes de famílias que vivem na linha da extrema pobreza. Assim, as crianças com paralisia cerebral nos sensibilizam muito, sobretudo em nossa região, elas são muitas vezes, vítimas de erros durante o parto. Portanto, crianças acometidas de PC revelam-se uma enorme injustiça que é muitas vezes negligenciada pelas entidades oficiais em saúde. Talvez porque essas crianças sejam consideradas minorias. Ademais, ainda existe pouca pesquisa buscando estratégias para diminuir as consequências dessa tragédia humana.

ciada pelas entidades oficiais em saúde. Talvez porque essas crianças sejam consideradas minorias. Ademais, ainda existe pouca pesquisa buscando estratégias para diminuir as consequências dessa tragédia humana.

**Raul Manhães de Castro.**  
Médico - Professor Emérito da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências

**Dra. Ana Elisa Toscano.**  
Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE



# Artigo

## OPINIÃO

# Em defesa do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA)

Fazer ciência agrícola não dá margem para propósitos de apelo eleitoral. Continuar como está é condenar a pesquisa agrícola à sua extinção.

JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA

Fundado em 1935, para contribuir com o desenvolvimento agrícola sustentável do Estado, o IPA foi durante muitos anos uma das maiores instituições do setor agrícola nacional, atuando com destaque em pesquisas com feijão, sorgo, palma forrageira, tomate, cebola, fruticultura, florestas, etc. Atualmente, integra o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA. É responsável pela geração de conhecimento e tecnologia no setor agrícola, nas ações de assistência técnica e extensão rural e no fortalecimento do setor hídrico, por exemplo, o programa de cisternas concebido no governo de Miguel Arraes. Durante muitos anos, o IPA teve na presidência técnicos da instituição, profundos conhecedores do setor agrícola do Estado. Entretanto, desde os governos de Miguel Arraes e de Eduardo Campos, o IPA vem sendo descaracterizado pelos últimos governantes que não vislumbraram sua importância (por falta de conhecimento do que o



Estação Experimental de Goiana/Itapirema do IPA

IPA representa para Pernambuco e o Brasil ou por interesses político-partidários) ao nomearem para presidir a instituição, na maioria das vezes, aliados partidários derrotados em eleições. Dos últimos sete ex-presidentes do IPA, seis não eram da área e nada entendiam de pesquisa agrícola. Isto levou o Instituto a um declínio em suas atividades voltadas à pesquisa e produção. Foram prejudicados desde o grande produtor rural até os que lidam com agricultura familiar. Atualmente, o IPA possui 12 Estações Experimentais, Centros de Comercialização e Produção Agrícola e Gerências Regionais em todo Estado. A maioria das Estações Experimen-

tais funcionam em seu nível mais deficiente dos últimos anos. Isso por falta de pessoal de campo, equipamentos, recursos para desenvolvimento e manutenção de pesquisas em andamento e estruturas físicas deficientes. Por outro lado, algumas dessas indicações políticas na presidência do IPA fizeram doações via recursos federais/estaduais de carros, tratores para cooperativas agrícolas e prefeituras, enquanto o IPA padece por falta desses equipamentos. Áreas de pesquisas têm sido invadidas ou cedidas pelos governos para instalações de moradias. Votos valem mais que pesquisas. É de extrema importância voltar a valorizar o corpo técnico

do IPA, colocando na presidência pesquisadores do IPA, e não pessoas que enxergam no IPA uma oportunidade para voltarem a se eleger para cargos públicos. O IPA não é sucursal de partido político, é uma instituição de pesquisa agrícola. Chegou a hora do governo entender a importância do setor agrícola, é dele que sai o alimento da população. Chega de se usar o IPA para propósitos político-partidários. O IPA possui estreito vínculo técnico-científico com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) na realização de pesquisas, publicação de trabalhos científicos e formação de recursos humanos na graduação, mestrado e

doutorado. Entretanto, com o descaso pelo qual o IPA vem passando, esta parceria também tem sido prejudicada e quem tem a perder com isto é o Estado de Pernambuco. Assim, é importante afirmar que fazer ciência agrícola não dá margem para propósitos de apelo eleitoral. Continuar como está é condenar a pesquisa agrícola à sua extinção. Mesmo sendo resiliente, o IPA precisa renascer.

**José Antônio Aleixo da Silva, engenheiro agrônomo, professor titular do DCFL/UFRPE, PhD em Biometria e Manejo Florestal, Acadêmico e ex-presidente da Academia Pernambucana de Ciências (APC).**



**Artigo****OPINIÃO**

Era um segundo domingo de maio de 2004 e aconteciam provas que resultariam na contratação dos primeiros docentes do quadro permanente Univasf...

**HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA**

**E**ra um segundo domingo de maio de 2004 (dia das mães) e acontecia no campus da Uneb em Juazeiro as primeiras provas escritas que resultariam na contratação dos primeiros docentes do quadro permanente da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf).

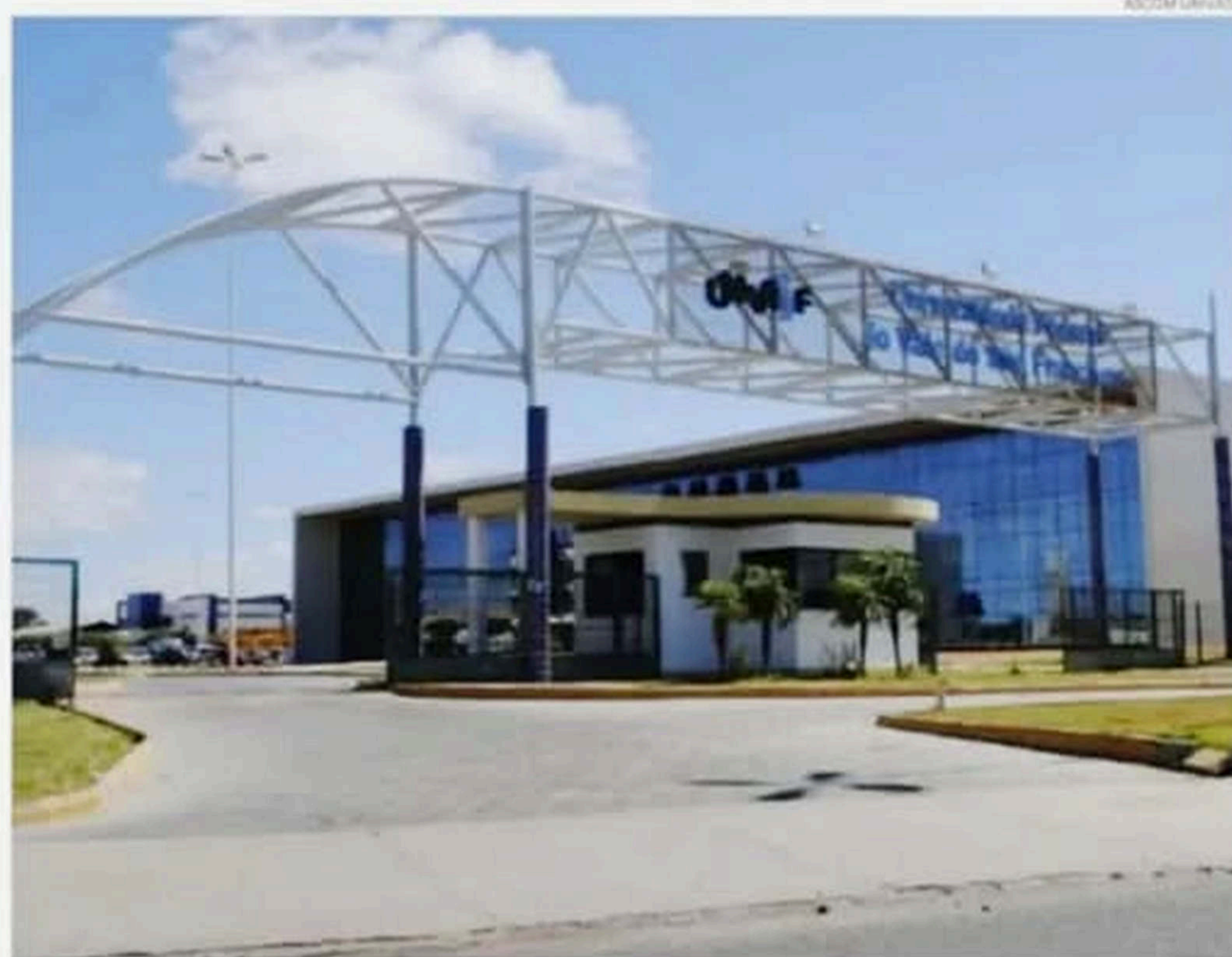
As pessoas atentavam para a especulação imobiliária e o preço dos aluguéis na cidade que foi o primeiro impacto percebido na região, de todos certamente o menos relevante. Estava claro que as pessoas não entendiam a transformação que estava por se instalar no Vale do São Francisco.

O início, como esperado, foi muito difícil. Sem instalações próprias, em dependências emprestadas ou cedidas, aquele era desafio para os mais fortes, como é o povo sertanejo. E na grande maioria, éramos de fora.

Estranhávamos até o calor de setembro (mal sabíamos do calor dos "bros" - setembro, outubro, novembro e dezembro, que são piores). Mas o que doía mesmo era a concepção de uma grande escola.

As pessoas não sabiam que a universidade faz ensino, pesquisa e extensão de modo integrado... E que a pós-graduação precisava nascer no solo sertanejo. Aquele grupo de jovens sonhadores perseverou e souou. Souo

# Univasf, 20 anos transformando vidas e construindo o futuro



Um novo Vale do São Francisco cresceu nestes vinte anos com a Univasf. E o desafio continua!

multo. Nasceu o primeiro mestrado, depois outro. E veio o primeiro doutorado... Hoje são onze mestrados acadêmicos, quatro doutorados, oito mestrados profissionais e um doutorado profissional. Temos laboratórios de pesquisa (ou melhor, institutos de pesquisa).

Aquela ideia de tentar fazer pesquisa no meio dos laboratórios de ensino foi vencida. Cada espaço tem seu uso. E a Univasf entendeu, enfim, que mais importante que diplomas, são as pessoas. E quanto mais parte do sertão for, mais vestida de gente estará.

A migração de sertanejos para o litoral pôde en-

fim ter uma alternativa. E ainda mais importante que isso: aqueles que nem sonhavam em fazer um curso superior viram nascer essa oportunidade na porta de casa. Não posso esquecer o diálogo que tive com estudantes quando ofereci vaga para a minha primeira bolsa de iniciação científica.

Eles diziam: "Mas, professor... Paga quanto?" Sorrindo, eu respondia: "Aqui você não paga para trabalhar. Se você trabalha no projeto, você recebe a bolsa de IC." E veio a assistência estudantil, que encheu a universidade de povo. A região pôde enfim entender que o preço dos aluguéis não seria

nada comparado com as start up que estão sendo criadas... Com os filhos que se graduaram e agora trabalham fora do Brasil.

Um novo Vale do São Francisco cresceu nestes vinte anos com a Univasf. E o desafio continua! A Universidade Pública precisa combater seus altos índices de evasão, atualizar seu ensino de graduação, estar antenada com o mercado ao mesmo tempo em que não seja refém deste mercado.

Para os próximos vinte anos, precisamos olhar para o planeta, para o clima, para as pessoas (sempre) e compreender que mercado é a perso-

nificação de poucos bilionários que querem manter seus lucros independente do caminho que o planeta venha a seguir.

Como a casa do livre pensar, a Universidade brasileira precisa ser luz no túnel que atravessamos. A Univasf, sertaneja por escolha, precisa colocar o semiárido no foco, entender a caatinga e impactar a vida da mulher e homem sertanejos. Vida longa à interiorização da Universidade no Brasil.

**Helinando Pequeno de Oliveira, físico. Professor da Univasf e Vice-Presidente da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

### OPINIÃO

O objetivo real de uma pesquisa eleitoral é mostrar por meio de métodos estatísticos a opinião do eleitorado em um dado momento

# Confiar ou não nas pesquisas eleitorais?

ROBERTO JAYME/ASCOM/TSE



No Brasil, as pesquisas utilizam a amostragem por cotas e assumem o erro de amostragem como sendo proveniente de uma amostragem probabilística

**JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA E GAUSS MOUTINHO CORDEIRO**

A primeira pesquisa eleitoral ocorreu nos Estados Unidos em 1932, pela Revista Literary Digest e acertou que Franklin Roosevelt seria eleito. Em 1936, inferiu que Alfred Landon venceria Roosevelt, mas errou. Já o Instituto Gallup usando a amostragem por cotas acertou que Roosevelt venceria. Também acertou em 1940 e 1944, mas errou em 1948, quando previu que Thomas Dewey venceria Harry Truman. Nestes termos, estava aberta a polêmica sobre pesquisas eleitorais, por cotas ou probabilística? O principal argumento dos que defendem a amostragem por cotas é a redução de custos, tempo e processamento dos dados se comparada com a amos-

tragem probabilística. Na amostragem por cotas, estas são definidas a priori (sexo, nível educacional, faixa etária, etc.).

Com as cotas definidas, os entrevistadores procuram pessoas que atendem os requisitos da pesquisa. Geralmente, ficam em algum local (rua, shopping center, etc.) e, assim, os entrevistados são selecionados. Quem estiver perto do local terá maior probabilidade de participar da amostra do que quem não está no local - que tem probabilidade nula -, o que fere o princípio básico da amostragem probabilística: "todo indivíduo da população deve ter a mesma probabilidade de pertencer à amostra". Desta forma, inviabiliza o cálculo do erro de amostragem, embora os institutos apresentem o erro, como se a amostragem tivesse sido probabilística. Esse é um erro

estatístico grave, pois na realidade não existe um erro amostral único para toda a pesquisa, pois depende da variabilidade de respostas por candidato, cada um possui seu erro de amostragem.

No Brasil, as pesquisas utilizam a amostragem por cotas e assumem o erro de amostragem como sendo proveniente de uma amostragem probabilística, o que não é correto. Usam intervalos de confiança para indicar o possível vencedor e os empates técnicos. Por exemplo, quando se diz que o candidato X tem 30% dos votos, está se afirmando que ele pode ter de 27% a 33% dos votos com uma probabilidade de 95%. Assim, um candidato para vencer no primeiro turno, a diferença entre ele e a soma de todos os outros candidatos deve ser superior aos 3%. Por outro lado, divulgar pes-

quisas antes da eleição pode impactar de forma significativa o eleitorado, principalmente os que votam em quem está na frente com o pretexto de "não perder o voto" (efeito de manada).

O objetivo real de uma pesquisa eleitoral é mostrar por meio de métodos estatísticos a opinião do eleitorado em um dado momento. Se depois da pesquisa surgirem fatos significativos que mudem a opinião do eleitorado, a pesquisa perde seu objetivo. O problema estatístico de previsão fica muito mais complexo numa eleição presidencial porque os eleitores se comportam de formas bem distintas. Isto aconteceu nos EUA, quando nas semanas que antecederam as eleições de novembro de 2016, a imensa maioria dos institutos previa uma vitória fácil de Hillary Clinton. Na época as pesquisas fo-

ram duramente criticadas por não conseguirem captar uma vitória de Trump.

Convém recordar a assertiva de Niels Bohr: "predição é muito difícil, especialmente se for para o futuro". Jarbas Vasconcelos, quando era senador, apresentou um projeto de lei que proibia a divulgação de resultados de pesquisa eleitoral 15 dias antes da eleição. Recentemente, o presidente da Câmara dos Deputados Arthur Lira sugeriu que fossem tomadas medidas legais contra os institutos de pesquisa que erram demasiadamente. Portanto, fica a indagação, deve-se confiar nas pesquisas eleitorais?

**José Antônio Aleixo da Silva e Gauss Moutinho Cordeiro**

**Professores Titulares da UFRPE e UPE. Membros da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

## OPINIÃO

# Zootecnia e Forragicultura, presenças constantes nas nossas vidas

A Zootecnia e a Forragicultura contribuem decididamente para a melhoria das condições de vida. Ciências permitem consumo de alimentos de qualidade



A Zootecnia impacta diretamente o cotidiano das famílias ao melhorar a qualidade e acessibilidade de alimentos

MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS

Em 2024, o Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco e o seu curso de Graduação e de Pós-Graduação em Zootecnia em Recife completaram 54 e 44 anos, respectivamente. A Associação Brasileira de Zootecnistas, há 36 anos, tem trabalhado para aumentar a valorização, a visibilidade e a divulgação do Zootecnista. No Brasil, essa profissão foi regulamentada em 1968 e atualmente existem 131 cursos de Graduação.

A Zootecnia impacta diretamente o cotidiano das famílias ao melhorar a qualidade e acessibilidade de alimentos, através de avanços no manejo alimentar, genético e sanitário. Tecnologias sustentáveis, como a integração lavoura-pecuária-floresta, tornaram a produção mais eficiente e com me-

nor impacto ambiental. Nestas tecnologias, as plantas forrageiras assumem um papel de destaque. Mas o que é Zootecnia? O que são plantas forrageiras? Zootecnia é a ciência que estuda o melhoramento genético, a nutrição e a produção dos animais, incluindo aqueles de produção, pet e silvestres. A Zootecnia busca criar e manejar estes animais, proporcionando bem-estar e promovendo sustentabilidade. Forragicultura é a ciência que estuda as plantas utilizadas na alimentação animal, chamadas de plantas forrageiras.

A Zootecnia e a Forragicultura contribuem decididamente para a melhoria das condições de vida da sociedade. Estas ciências permitem que alimentos de qualidade, a exemplo da carne, leite, ovos, cheguem na mesa

das famílias brasileiras.

A rastreabilidade no sistema de produção animal garante produção com maior bem-estar animal e melhor qualidade nutricional do alimento para o consumidor. É a criação em pastagens que garante que o Brasil seja competitivo no mercado externo e seja o maior produtor mundial de carne. O cultivo de leguminosas forrageiras contribuem de forma marcante na redução da necessidade de uso de fertilizantes nitrogenados no campo. O uso de plantas forrageiras com certas substâncias, como tanino, por exemplo, contribui para menor emissão de metano pelos ruminantes, minimizando o efeito de gases do efeito estufa no aquecimento global. Sistemas silvipastoris garantem maior biodiversidade, diversificação de renda para o produtor

e mitigação de impactos ambientais. As plantas forrageiras são importantes recursos para os visitantes florais, como as abelhas, insetos que além de produzirem mel, são tão importantes para produção de muitas culturas alimentícias.

Em ambientes como a Caatinga no Semiárido brasileiro, as plantas forrageiras desempenham um papel crucial no desenvolvimento da pecuária, garantindo a subsistência de famílias e o protagonismo das mulheres nas atividades rurais. A pecuária no Semiárido exige o uso de espécies resistentes a seca, como a palma forrageira. Pesquisas desenvolvidas nos últimos 60 anos têm promovido melhoria no manejo e na produtividade desta cactácea, permitindo a expansão do seu cultivo na região.

As plantas forrageiras fornecem muitos benefícios materiais e imateriais que ajudam a sociedade de diferentes formas e permitem que o país possa cumprir os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU para 2030. É um desafio atual a necessidade de quebrar paradigmas no ensino e na pesquisa, buscando popularizar a Zootecnia e a Forragicultura. Neste sentido, estas ciências devem continuar buscando contribuir para a construção de um mundo melhor, produzindo alimentos com compromisso social e menor impacto ambiental.

Mércia Virginia Ferreira dos Santos é Zootecnista, Professora Titular do Departamento de Zootecnia-UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências



**Artigo****OPINIÃO**

# Mais do que "vampiros", os morcegos são heróis da Ecologia da Polinização

Entender, preservar e divulgar a Ecologia da Polinização é fundamental para manter o equilíbrio das populações e comunidades.

ISABEL CRISTINA MACHADO

No mês em que se comemora o "Halloween" (Dia das bruxas), festa de origem europeia e introduzida no Brasil por influência norte-americana, os morcegos são personagens de destaque, sendo protagonistas de muitas histórias de terror. Uma dessas é a do Conde Drácula, um vampiro sugador de sangue, que morava em um castelo na Transilvânia, atual Romênia. Essa fama de vampiro atribuída aos morcegos, e o temor associado a esses mamíferos, se deve ao fato de algumas espécies se alimentarem de sangue de diferentes animais, inclusive do homem. Entretanto, das mais de mil espécies de morcegos conhecidas na natureza, apenas três são sanguívoras (hematófagas). A grande maioria das espécies de morcegos são frugívoras (comem frutos), insetívoras (comem insetos) ou nectarívoras (tomam néctar). Desmistificar, portanto, a fama de mau, ou seja, de que o morcego é um ani-



Os morcegos que consomem frutos dispersam as sementes desses frutos através de suas fezes, muitas vezes durante seu voo

mal prejudicial, perigoso, recentemente tão rechaçado durante a pandemia de COVID-19, é obrigação de todos aqueles que procuram e estão preocupados em defender o Meio Ambiente.

Os morcegos que consomem frutos dispersam as sementes desses frutos através de suas fezes, muitas vezes durante seu voo. Sendo os únicos mamíferos que conseguem voar, os morcegos podem percorrer grandes distâncias durante sua procura por alimento, garantindo com a dispersão das sementes o repovoamento e a regeneração dos ecossistemas, mantendo a biodiversidade de diversos biomas e formações vegetacionais, como Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Restinga, Cerrado e Caatinga.

A formação de frutos, por sua vez, depende

da polinização, que é a transferência dos grãos de pólen, que contém o gameta masculino, para o estigma, porção apical do gineceu, órgão feminino de reprodução sexuada das plantas com flores. Ou seja, a fertilização dos óvulos e a frutificação ocorrem mediante ação inicial de polinizadores. Abelhas, vespas, moscas, besouros, borboletas, mariposas, beija-flores e morcegos atuam como polinizadores bióticos. Os morcegos nectarívoros, durante suas rápidas visitas às flores noturnas para tomar néctar, contactam as estruturas reprodutivas da flor com os pelos de seu corpo, realizando a polinização. Dessa forma, os morcegos prestam muitos serviços ecossistêmicos fundamentais.

As flores noturnas geralmente têm cores claras e esbranquiçadas e

atraem os morcegos emitindo um odor desagradável ao olfato humano, composto basicamente por voláteis sulfurados, e produzindo grandes volumes de néctar, que suprem a necessidade energética desses mamíferos voadores. Os morcegos nectarívoros apresentam adaptações como focinho comprido e língua extensível e coberta por papilas, que se exterioriza por entre os dentes reduzidos ou ausentes, durante a coleta de néctar.

A Caatinga, que abriga uma floresta tropical sazonalmente seca, apresenta elevado percentual de espécies polinizadas por morcegos, quando comparada com as florestas tropicais úmidas. Desde 1997 nosso grupo de pesquisa na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) tem recebido apoio de órgãos de

fomento como CNPq, FAPESP, CAPES e o Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico-DAAD e, em colaboração com cientistas do Brasil, da Alemanha, Inglaterra e Argentina, tem feito registros inéditos, investigando as adaptações e a rede de interações mutualísticas entre as plantas com flores noturnas e seus morcegos polinizadores, especialmente aquelas ocorrentes na Caatinga. Entender, preservar e divulgar a Ecologia da Polinização é fundamental para manter o equilíbrio das populações e comunidades.

Isabel Cristina Machado, professora titular aposentada da UFPE, docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal-UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências.



# Artigo

## OPINIÃO

DIVULGAÇÃO



Estação Experimental de Goiana/Itapirema do IPA

Permitir que a idade ameace as pesquisas no IPA é uma atitude preconceituosa e vai de encontro ao desenvolvimento agrícola do Estado e do Brasil.

# Idade ameaça pesquisas no IPA

JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA E ANDERSON STEVENS GOMES

O Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) sempre permitiu que técnicos do seu quadro, após aposentadoria e mesmo com idade superior aos 75 anos, continuassem conduzindo suas pesquisas. Recentemente, a Diretoria do IPA comunicou aos técnicos com idades próximas ou superiores a 75 anos que eles serão excluídos do quadro do IPA, uma vez que a CLT caracteriza que nesta idade a aposentadoria é compulsória (expulsória). Este procedimento não é geral, pois em outros Estados e mesmo no Governo Federal, a exemplo da Embrapa, não é aplicado.

Isto permite que técnicos produtivos continuem na instituição trabalhando em suas pesquisas, que em grande parte são resultados de projetos individuais submetidos a órgãos de fomento. Isto nunca ocorreu nos 89 anos de existência do IPA, mas o Governo do Estado decidiu demitir esses técnicos sem pensar que isso poderá resultar na paralisação de pesquisas conduzidas por pessoas passíveis de desligamento compulsório. Nas Universidades o procedimento é o mesmo, mas os docentes podem continuar com bolsas do CNPq ou outros órgãos na categoria de Professor Sênior.

Atualmente, o IPA possui pesquisas em andamento nas áreas de: melhoramento de

algodão, batata doce, capim elefante, café, cana de açúcar, cebola, feijão-caupi, feijão comum, fava, fruticultura, inhame, mandioca, macaxeira, milheto, milho, sorgo, tomate e gado Girolando; manejo e conservação de solos; máquinas agrícolas; piscicultura e aquicultura; pragas de hortaliças; biotecnologia; irrigação; Engenharia Agrícola; solos salinos; Estatística; Herbário, além de chefes de Estações Experimentais. Todos esses projetos são liderados por técnicos que estão próximos ou já passaram dos 75 anos. Em se cumprindo a ordem do Governo, muitas das pesquisas serão descontinuadas, o que é um sério prejuízo para o desenvolvimento agrícola do País.

Descartar pesquisadores em plena atividade é desconsiderar anos de experiências, baseando-se em uma norma questionável, é eliminar inteligências pelo fato de serem "velhas". Por considerar que competência e idade não são antagônicas, a Academia Pernambucana de Ciência (APC) vem de público mais uma vez defender a pesquisa no IPA, esperando que o Governo do Estado crie critérios técnico-científicos para permanência de técnicos que lideram pesquisas que representam a excelência na agropecuária e propõe que: cada técnico pesquisador deverá apresentar um relatório das suas atividades nos últimos três anos e uma proposta de continuidade por mais três anos, podendo ser renovada,

para uma comissão de avaliação composta por membros do IPA, APCA, APC, UFRPE e EMBRAPA que decidirá pela continuidade ou desligamento do técnico.

Desta forma, poderá evitar a descontinuidade de pesquisas e técnicos de reconhecida competência científica continuarão em atividade enaltecendo o nome do IPA que é reconhecido nacionalmente. Permitir que a idade ameace as pesquisas no IPA é uma atitude preconceituosa e vai de encontro ao desenvolvimento agrícola do Estado e do Brasil.

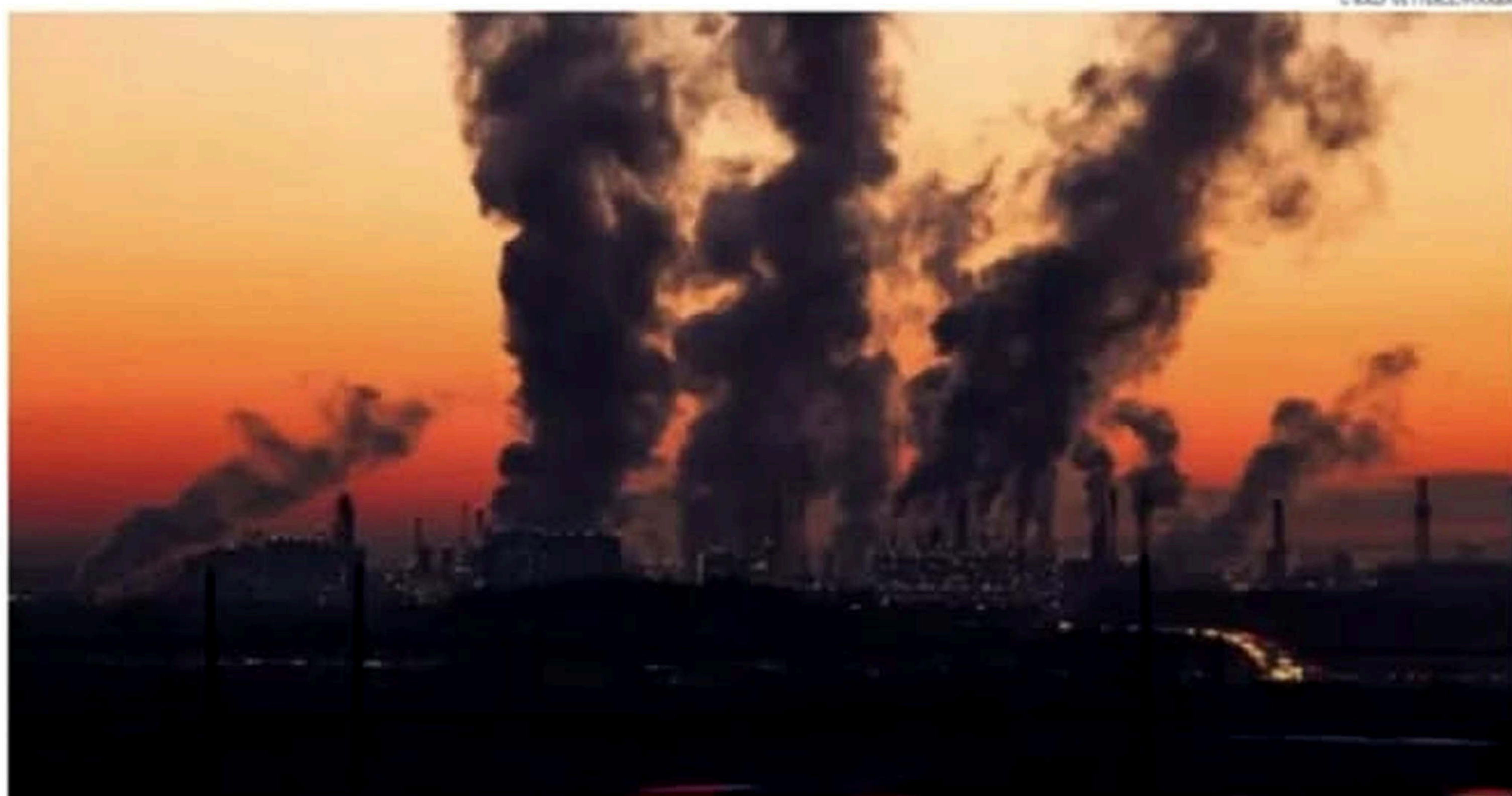
José Antônio Aleixo da Silva e Anderson Stevens Gomes, professores titulares da UFRPE e UFPE, ex-presidente e presidente da Academia Pernambucana de Ciências.



## Artigo

### OPINIÃO

© RALF VETTERLE/POHARBY



Pesquisa pode atenuar poluição ambiental e ajudar o meio ambiente

# Plantas que comem metais podem mudar o futuro da mineração e do meio ambiente

O Brasil pode se beneficiar economicamente com as plantas hiperacumuladoras, que representam uma revolução silenciosa no combate à poluição.

CLÍSTENES WILLIAMS  
ARAÚJO DO NASCIMENTO

Imagine um mundo em que a solução para limpar um solo contaminado com metais pesados, como chumbo, níquel e cádmio, estivesse na própria natureza. Esse mundo existe, graças a plantas com um superpoder: elas “comem” metais. São as chamadas hiperacumuladoras, que armazenam metais em quantidades tão grandes que podem ser usadas para limpar áreas poluídas e até mesmo minerar metais de uma forma mais sustentável. Ao contrário da maioria das plantas, que morreriam ao tentar absorver quantidades tão elevadas de metais tóxicos, as hiperacumuladoras conseguem processar

esses elementos sem sofrer danos. Isso porque desenvolveram mecanismos para isolar esses metais em compartimentos celulares específicos, evitando problemas em seu metabolismo.

A hiperacumulação de metais ocorre principalmente em plantas de regiões com solos ricos em metais, conhecidos como solos ultramáficos. O Brasil, um país onde a mineração tem destaque mundial, possui imensas áreas, por exemplo, em Goiás, Pará, Bahia, onde plantas “comedoras de metais” se adaptaram e evoluíram para tolerar – e até depender – desses metais para sobreviver. Em um planeta onde o crescimento urbano e industrial contamina o solo, a importância dessas plantas é imensa.

A contaminação do solo é um problema sério: muitos metais são tóxicos, podem poluir os solos, as águas subterrâneas e representam um risco à saúde humana e ao ambiente. Remover esses metais do solo é difícil e caro. As hiperacumuladoras podem ajudar a resolver o problema de uma maneira econômica e sustentável. Além disso, elas oferecem uma alternativa promissora para a mineração tradicional de metais.

A agromineração, uma área de estudo do nosso Grupo de Pesquisa na UFRPE, é o processo de cultivo dessas plantas para extrair metais do solo, reduzindo o impacto ambiental da mineração convencional. Após o cultivo, as folhas ricas em metais são colhi-

das e processadas para extrair o metal, contribuindo para uma mineração mais ecológica. Entre as plantas hiperacumuladoras mais conhecidas estão as que acumulam níquel, um metal utilizado na fabricação de baterias, ligas metálicas e aço inoxidável. O Brasil tem uma das maiores biodiversidades do mundo, incluindo várias espécies endêmicas que podem ter potencial para hiperacumulação de metais.

Pesquisadores brasileiros têm se interessado cada vez mais por essa área, com estudos focados tanto na identificação de espécies nativas com alto potencial de acumulação quanto no desenvolvimento de métodos para tornar o processo mais eficiente. O país tam-

bém pode se beneficiar economicamente com as plantas hiperacumuladoras, que representam uma revolução silenciosa no combate à poluição e na busca por métodos de mineração mais verdes. O potencial dessas plantas para transformar áreas contaminadas em solos férteis e para reduzir o impacto ambiental da mineração é imenso. No Brasil, a exploração dessa tecnologia pode se tornar uma solução eficaz para problemas ambientais. A natureza, mais uma vez, pode ser nossa aliada na construção de um futuro mais limpo e sustentável.

Clistenes Williams Araújo do Nascimento, professor da UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

## Querem matar você!

Ao distorcer fatos e oferecer alternativas falsas, discursos pseudocientíficos colocam vidas em perigo, desviando diagnósticos e tratamentos eficazes

ULYSSES PAULINO DE ALBUQUERQUE

“Querem matar você!” pode soar como uma frase sensacionalista, mas, infelizmente, reflete uma realidade alarmante.

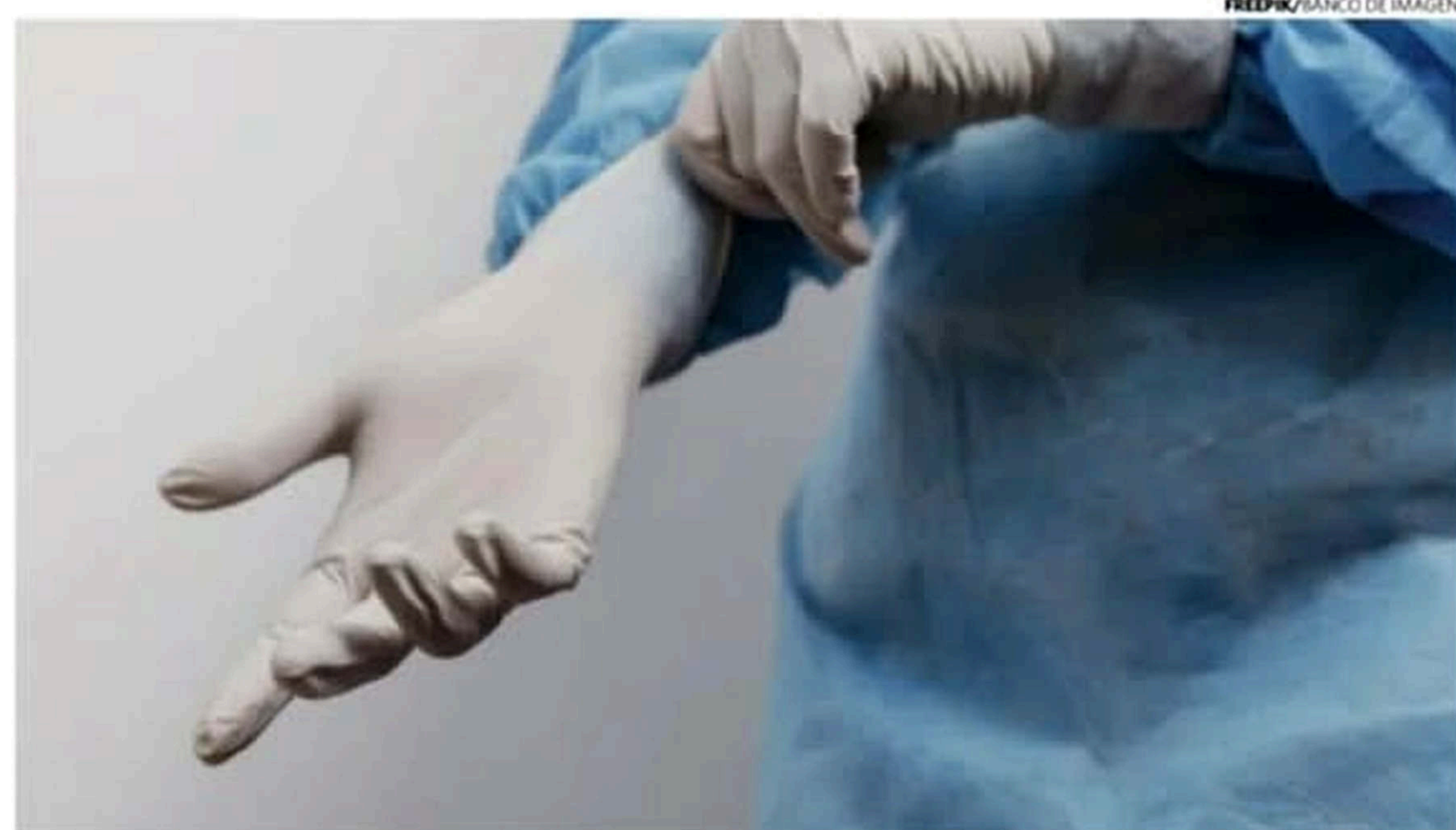
Recentemente, dois médicos ganharam notoriedade nas redes sociais ao negarem a existência do câncer de mama — justamente no Outubro Rosa, mês de conscientização sobre a doença que afeta milhares de mulheres todos os anos.

Enquanto um ignora completamente a realidade do câncer, o outro promove tratamentos alternativos sem respaldo científico, gerando confusão e desinformação. Esses casos são exemplos de como a pseudociência, ao se disfarçar de orientação médica, põe a saúde pública em risco.

Ao distorcer fatos e oferecer alternativas falsas, esses discursos pseudocientíficos potencialmente colocam vidas em perigo, desviando pacientes de diagnósticos e tratamentos eficazes.

Vivemos em um período singular na história humana, marcado pelo advento da internet e das redes sociais. Diariamente, somos bombardeados por uma avalanche de informações, fenômeno que se convencionou chamar de “infodemia”.

O desafio é que, em meio a essa quantidade massiva de dados, distinguir o conhecimento confiável é uma tarefa cada vez mais complexa.



FREEPIK/BANCO DE IMAGENS

Informações falsas e pseudocientíficas, seja por autoengano ou por interesses pessoais, corroem o tecido social e criam barreiras para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada e crítica

Informações falsas e pseudocientíficas, seja por autoengano ou por interesses pessoais, corroem o tecido social e criam barreiras para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada e crítica.

A diferença fundamental entre informações falsas e pseudocientíficas é que estas últimas tentam se legitimar usando “sinais da ciência” — termos técnicos, credenciais profissionais — para parecerem confiáveis.

Essa imitação da ciência gera credibilidade, uma vez que a ciência busca justamente produzir conhecimento confiável. Embora tenhamos evoluído com um mecanismo para avaliar a confiabilidade das informações, conhecido como vigilância epistêmica, ele não é

infalível, pois coexistem outros mecanismos que podem afetar nossos julgamentos — os chamados vieses cognitivos.

Um exemplo é o viés de confirmação, pelo qual tendemos a dar mais credibilidade a informações que concordam com nossas crenças pessoais. Esse viés, por exemplo, ajuda a explicar a rápida disseminação de ideias conspiratórias em nossa sociedade.

Às vezes é realmente difícil identificar notícias falsas, e estudos mostram que até mesmo pessoas bem-informadas e instruídas podem cair em armadilhas pseudocientíficas.

**No entanto, algumas pistas podem nos ajudar:**

• (1) Muitas mensagens pseudocientíficas apelam

para o discurso de “você está sendo enganado”, sugerindo que a ciência estaria escondendo a cura para uma doença e que uma solução simples, embora bloqueada pela indústria farmacêutica, estaria ao alcance de todos;

• (2) Essas mensagens raramente apresentam provas de suas afirmações. Recentemente, ouvi em um podcast alguém afirmar que o útero de uma mulher “absorve o material genético de todos os seus parceiros” e que seria “um portal” — talvez para outra dimensão;

• (3) Elas também costumam apelar para um falso sentimento de justiça, tentando envolver o público em uma luta contra uma suposta opressão

da ciência ou de supostas forças ocultas.

Para o bem da sociedade e da nossa saúde, é essencial que desconfiemos das soluções milagrosas.

Especialmente em temas delicados, como o câncer de mama, devemos agir com responsabilidade ao consumir e compartilhar informações.

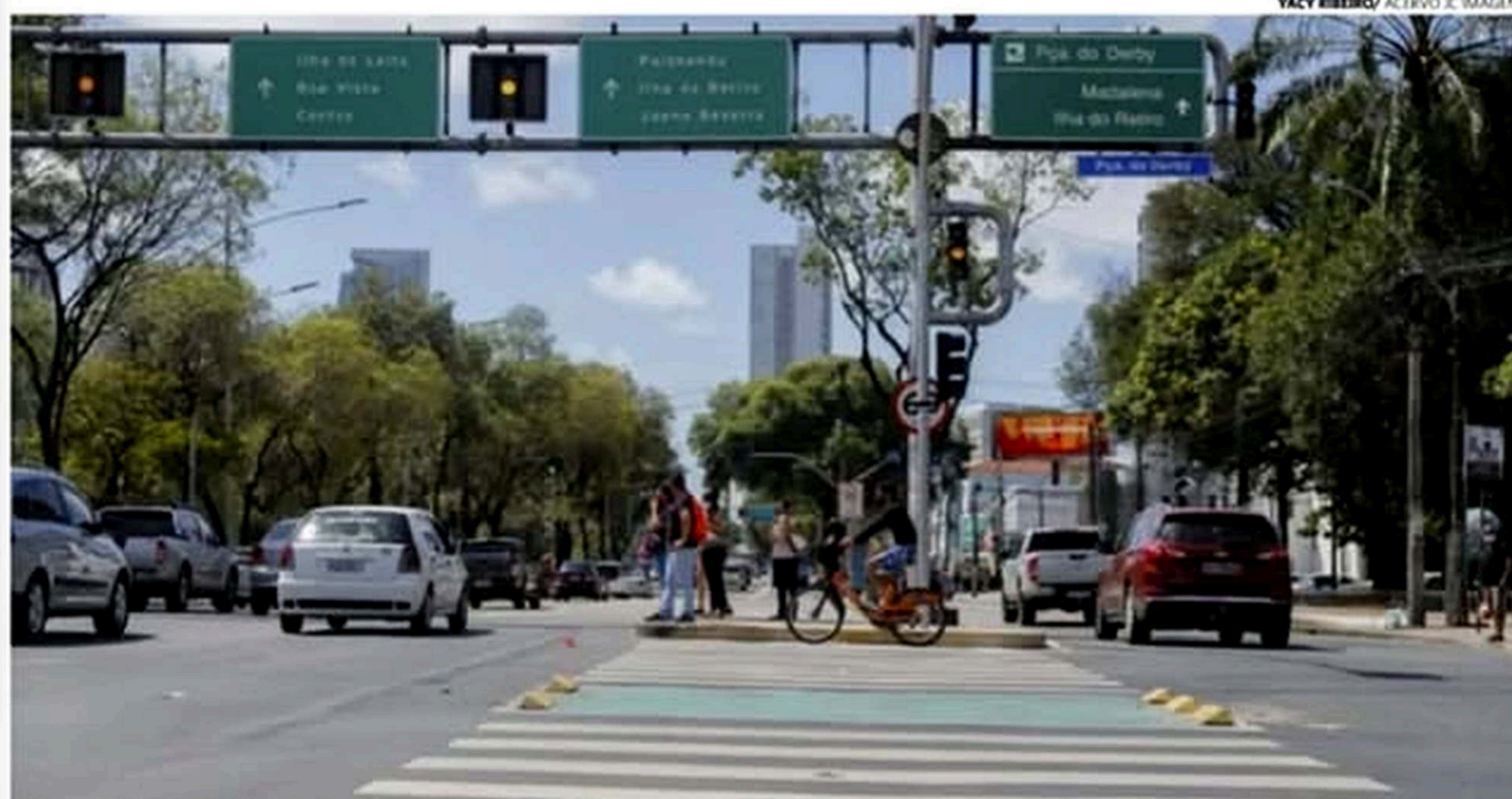
Ao fazermos isso, contribuímos para um ambiente de informação mais seguro e evitamos que discursos pseudocientíficos coloquem em risco a saúde e o bem-estar coletivo.

**Ulysses Paulino de Albuquerque, professor titular do Centro de Biociências da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



# Artigo

## OPINIÃO



É na sua metrópole, Recife, que se encontram serviços de grande porte

Os desafios urbanos vivenciados pelos municípios metropolitanos seguem com necessidade de uma gestão e planejamento compartilhados

**EDVÂNIA TORRES AGUIAR GOMES**

Os desafios urbanos vivenciados pelos municípios metropolitanos, com a necessidade de uma gestão e planejamento compartilhados para equacionamento de seus problemas, não são novos. A demanda por uma gestão compartilhada entre municípios que se adensavam e se expandiam, formando conurbações nas principais capitais brasileiras, foi a razão da instituição das Regiões Metropolitanas. (Lei Federal n. 14 de 1973).

À luz dessa Lei foi instituída em Pernambuco a Região Metropolitana do

## Os 50 anos da Região Metropolitana do Recife. Como a RMR pode avançar para ser um lugar melhor para todos?

Recife - RMR, composta inicialmente por nove municípios (Recife, Olinda, Jaboatão, Moreno, Itamaracá, Itapissuma, São Lourenço da Mata, Paulista e Igarassu). Esses municípios apresentavam problemas comuns decorrentes do rápido crescimento urbano com desafios relacionados ao meio ambiente, moradia, segurança, mobilidade, infraestrutura e serviços.

Hoje a RMR possui uma área 3.207,54 km<sup>2</sup> e abriga 3,727 milhões de pessoas (IBGE/2022) distribuídas em seus 14 municípios (Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata). Ao longo desses últimos 50 anos os problemas comuns desses municípios só se agravaram, a despeito da atuação e gestão do antigo órgão metropolitano, FIDEM, criado

para planejar e gerir essa dinâmica socioespacial complexa.

A RMR é uma área heterogênea e dinâmica, com uso do solo rural e urbano diversificado, forte pressão imobiliária sobre sua cobertura vegetal, morros, planícies, matas, rios e praia. Marcada por fluxo diário intenso de pessoas entre os municípios, a RMR demanda soluções de problemas inter-relacionados, principalmente de infraestrutura, serviços públicos, transporte, habitação, saneamento, emprego e riscos climáticos e ambientais.

A busca por mínimas condições de dignidade marca o cotidiano de quem se desloca entre os espaços da RMR, demandando, em diferentes escalas, uma Política de Estado à altura da complexidade desses problemas, e que viabilize um lugar melhor para todos. Afinal, é na RMR onde vivem 42,7% da população pernambucana em apenas 3,3% da área de Pernam-

buco, concentrando 2/3 do PIB e muito trabalho na busca de realização de suas atividades de sobrevivência.

É na sua metrópole, Recife, que se encontram serviços de grande porte, como hospitais, universidades, centros comerciais e financeiros, aeroporto, entre outros, que fazem com que exerça uma forte influência sobre o seu entorno, que por sua vez estabelece relações de interdependência e interação. A gestão metropolitana, ou ausência dela, é um impasse na redução dos conflitos metropolitanos. O nível crítico dos problemas e precarização dos serviços comuns de interesse metropolitano urge uma Política de Estado, e não de governo, que permita avançar e promover condições de sustentabilidade urbana para a RMR.

A existência de um Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) já é um sinal promissor, necessitando da mobilização de

segmentos públicos e privados que acelerem a governança via pacto inter-federativo que contribuam para uma melhor qualidade socioeconômica e ambiental da RMR. Só assim, recuperando o protagonismo em bases dialógicas e pactuais, com desenhos e estruturas democráticas e participativas em seus conselhos, poderemos vislumbrar alternativas para os desafios do presente e do futuro no planejamento e gestão dessa região tão importante para o estado de Pernambuco. É nessa direção que convidamos todos para acompanharem os diálogos de expertises sobre os complexos problemas da RMR, no evento Região Metropolitana do Recife 50 anos +, a se realizar nos dias 26 e 27 de novembro de 2024, na Fundaj/Derby, Recife.

**Edvânia Torres Aguiar Gomes, Professora de Ciências Geográficas da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

## OPINIÃO

O couro do bode, animal-símbolo do sertão pode entrar em breve para o rol de produtos aplicados na tecnologia de vestíveis eletrônico....

# O couro de bode como alternativa às baterias poluentes

GUGA MATOS/JC IMAGEM



Couro de bode: em breve para o rol de produtos aplicados na tecnologia de vestíveis eletrônicos, gerando energia e sendo incorporado em sensores portáteis

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

A tecnologia tem feito com que muitos dispositivos eletrônicos estejam incorporados em nosso smart watch, em adesivos com chips e até mesmo em nossas camisetas. Com eles, remotamente é possível ter informações sobre nossos batimentos cardíacos, glicose, respiração, horas de sono, taxa de transpiração, entre tantos outros. Evidentemente há uma enorme questão ética sobre o uso destes parâmetros, ao ponto de se evitar por exemplo que o empregador controle o humor de seus funcionários.

Todavia, alheio a estes vieses, a ciência avança

e encontra seus empecilhos. O primeiro deles é a bateria, que é rígida e tem tempo de vida útil e recarga constante. Não fossem as baterias, há bastante tempo, nossos celulares seriam dobráveis e não precisariam mais ser recarregados. A energia para alimentá-los poderia vir de outras formas como por exemplo do movimento do corpo. Os nanogeradores triboelétricos (TENGs), que fazem uso do atrito entre dois corpos, são excelentes candidatos a substitutos de baterias, uma vez que o atrito está presente em praticamente tudo o que fazemos.

Há atrito entre nossos calçados e o solo, do nosso peito contra a camisa

quando respiramos, das folhas das plantas que se chocam umas contra as outras com uma rajada de vento... Instalar um nanogerador triboelétrico junto a um sensor, ou transformá-lo no próprio sensor tem trazido grandes soluções para a ciência, pois tem permitido com que se tenha dispositivos autônomos que geram a sua própria energia. Para além de toda a necessidade de menos lixo (baterias consumidas, petróleo, plástico e etc) há uma demanda crescente por equipamentos do tipo "point-of-care testing" que são plataformas de diagnóstico que vão até onde estão as pessoas.

Ao invés de levar um equipamento de cente-

nas de milhares de reais até uma aldeia distante, os sensores autônomos podem seguir no bolso e após uma esfregada na camiseta mudam de cor para detectar mercúrio nos cabelos, no ar e no solo. O caminho até lá é longo e sinuoso, pois os TENGs ainda não dispõem de saída compatível com as baterias comerciais e a otimização dos dispositivos como geradores ou sensores requer muitos estudos. A vantagem está na natureza dos materiais que podem ser usados: enquanto que nas baterias há uma diversidade de contaminantes agressivos ao meio ambiente, nos TENGs há uma quantidade de materiais extre-

mamente eficientes para operacionalização.

Das opções que temos explorado nos laboratórios da Univasf, uma solução viável tem sido o couro do bode – isso mesmo, o couro do animal-símbolo do sertão pode entrar em breve para o rol de produtos aplicados na tecnologia de vestíveis eletrônicos, gerando energia e sendo incorporado em sensores portáteis para as mais diversas aplicações tecnológicas. Próximos episódios dessa série em muito breve. Até lá.

Helinando de Oliveira, físico, professor da Univasf e vice-presidente da Academia Pernambucana de Ciências.



# Artigo

## OPINIÃO

**HTLV** é um retrovírus que viaja no sangue escondido no linfócito T, transmitido silenciosamente, por via sexual, sangue contaminado ou pela amamentação

**PATRICIA MUNIZ MENDES FREIRE DE MOURA**

**O**s vírus brincam de vivo ou morto indefinidamente, fora da célula está morto, pois não passam de um "aglomerado organizado" de DNA ou RNA, proteínas, açúcares e algumas vezes lipídeos.

Contudo, quando entram na célula hospedeira, vruum... está vivo! Aqui, o assunto é o HTLV, um retrovírus, que viaja no sangue escondido no linfócito T, transmitido silenciosamente, por via sexual, sangue contaminado ou pela amamentação.

O HTLV foi o primeiro retrovírus descrito em humanos em 1980, contudo, foi ofuscado pela descoberta do HIV em 1983. Na época, os pacientes com HIV desenvolviam imunodeficiência grave que levava à morte rapidamente e isso tirou o interesse pelas pesquisas sobre HTLV.

Contudo, o Brasil é o segundo país no mundo com maior número absoluto de pessoas infectadas com o HTLV, estima-se de 800 mil a 2,5 milhões.

Enesse universo, cerca de 5% dos casos apresentam um tipo de câncer, de linfócitos T ou uma neuropatia, deixando os indivíduos dependentes de uma cadeira de rodas.

Mulheres acima de 40 anos são as mais afetadas! A infecção pode manter-se nas famílias por várias gerações, enquanto que o desenvolvimento de uma doença grave pode surgir

# HTLV, vírus bastardo

FREEM/BRUNO DE IMAGENS



Brasil é o segundo país no mundo com maior número absoluto de pessoas infectadas com o HTLV

repentinamente de forma aleatória causando a neuropatia ou câncer dependendo da combinação dos fatores vírus-indivíduos.

### INTERRUPÇÃO DA AMAMENTAÇÃO É UMA ARMA

Atualmente, uma das armas nessa luta é controlar a transmissão pela interrupção da amamentação de mães infectadas como já se faz para o HIV. A Professora Dra.

Paula Loureiro (HEMOPE-UPE) participou do início dessa história, e foi uma das primeiras médicas hematologistas a explorar essa intrincada trama de sangue, vírus e câncer.

Desde a década de 80, a Dra. Paula Loureiro, médica hematologista acompanhava os pacientes no HEMOPE, mas esse serviço de ambulatório foi encerrado em 2006.

À época, os pacientes foram acolhidos por dois infectologistas, Dra. Paula Ribeiro Magalhães e Dr. Anchieta de Brito no Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) entre 2007-2008.

### IMPORTÂNCIA DA LUTA CONTRA O HTLV

A atual gestão do HUOC-

C-UE percebeu a importância dessa luta e nos ajudou a transferir tecnologia da detecção do vírus para o futuro Laboratório de Biologia Molecular do HUOC, que permite confirmar o diagnóstico, milagre 1!

A pesquisa de HTLV hoje é uma bandeira importante na UPE e mobiliza estudantes, funcionários e professores para desenvolver serviço atrelado à pesquisa básica e clínica, milagre 2!

Uma questão importante é compreender como determinar a evolução da doença e quais medidas podemos realizar para diminuir as consequências da infecção.

Assim, propomos verificar no nosso banco de dados de quase 15 anos, informações laboratoriais e de estudos genéticos dos pacientes com HTLV que pudessem compor dados para predição da evolução clínica.

### INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO ALIADA DA CIÊNCIA

Desta forma, em 2021, quando o Prof. João Pacífico, biólogo e bioinformata, se juntou a nossa equipe começamos a explorar ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e

desenvolvemos um protocolo de aprendizagem de máquina, com potencial de uso para discernir os pacientes com maior predisposição para a forma da neuropatia grave.

A IA aumentou nosso potencial de criar preditores importantes para pacientes com HTLV. Nesse terreno do HTLV ainda não se tem vacina, anticorpos monoclonais e medicamentos antivirais eficazes.

É evidente a falta de respostas terapêuticas ao paciente com HTLV quando comparado ao indivíduo vivendo com HIV. Por isso, o foco agora é validar o protocolo e desenvolver aplicativo para o manejo clínico.

Ainda não temos o milagre 3, mas estamos perto! Gosto de pensar que de algum modo o HTLV nos escuta e sabe que estamos chegando nele e é por isso que dedicamos nossos esforços para dizer que estamos muito perto de transformarmos esse trabalho numa lenda épica!

Patrícia Muniz Mendes Freire de Moura, Prof. Associada da UPE. Chefe do Laboratório de Imunobiologia e Patologia do ICB-UPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências

Entre para o nosso canal no Telegram

Notícias, esportes, entretenimento, vídeos e muito mais



## Artigo

## OPINIÃO

# O Brasil tem um Prêmio Nobel, Peter Brian Medawar

O fato de trabalhar em Londres cancelaria sua nacionalidade original? Em 1961, Medawar retornou ao Brasil e foi referenciado como brasileiro vencedor

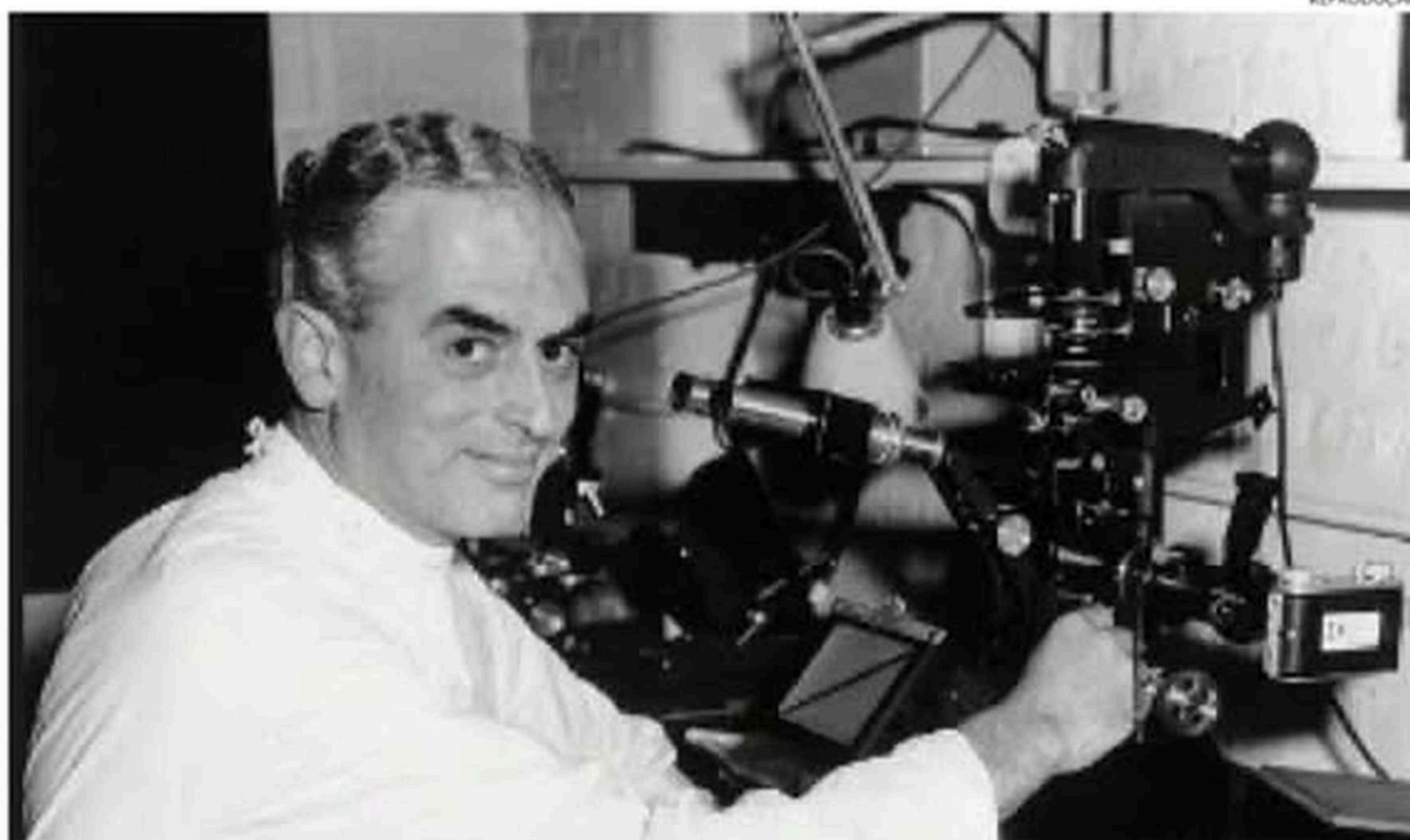
JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA

Quando se fala de Prêmio Nobel, afirma-se que o Brasil não tem um agraciado. Mas é uma inverdade, é falta de conhecimento/divulgação. Peter Brian Medawar, nascido em Petrópolis-RJ (28/02/1915-02/10/1987), ganhou o Prêmio Nobel de Medicina de 1960, juntamente com MacFarlane Burnet, pela descoberta da "tolerância imunológica adquirida", trabalho de extrema importância para transplante de órgãos. Era filho de Nicholas Medawar, brasileiro de origem libanesa e da inglesa Edith Dowlign.

Viveu no Brasil até os 15 anos quando se transferiu para a Inglaterra onde se graduou em Zoologia em 1936. Concluiu o doutorado em Oxford em 1941, com a tese intitulada "Fatores promotores e inibidores do crescimento no desenvolvimento normal e anormal". Em 1949, foi eleito membro da Royal Society de Londres.

No período 1962-1971 foi Diretor do National Institute for Medical Research (MRC). Em 1962, foi Presidente da International Transplantation Society. Recebeu quase todas as honrarias do mundo científico e se tornou Sir condecorado pela Rainha Elizabeth em 1965.

Aos 18 anos foi convocado para se alistar no Exército Brasileiro e solicitou dispensa por estar estudan-



Peter Brian Medawar.

do na Inglaterra, mas sua solicitação encaminhada por seu padrinho Joaquim Pedro Salgado Filho, Ministro da Aeronáutica, foi recusada pelo Presidente Eurico Gaspar Dutra, o que lhe obrigou a assumir a cidadania inglesa.

Este fato é contraditório, e parte da comunidade científica não aceita o prêmio para o Brasil, por ele trabalhar em Londres. Vale salientar que muitos vencedores do Prêmio Nobel trabalham em outros países, principalmente, em universidades americanas, mas o prêmio é credenciado ao país de nascimento do agraciado. Dois exemplos: Marie Curie, Nobel de Física

em 1903, e de Química de 1911, trabalhava na França.

No Museu do Oscar em Estocolmo está que ela é polonesa. Gabriel Garcia Marques autor do clássico "Cem anos de solidão", trabalhava no México quando recebeu o Prêmio Nobel de Literatura de 1982, mas o prêmio é da Colômbia. Estive no Museu do Oscar e constatei que Peter Brian Medawar é referenciado como o brasileiro.

O fato de trabalhar em Londres cancelaria sua nacionalidade original? Em 1961, Medawar retornou ao Brasil e foi referenciado como brasileiro vencedor do Prêmio Nobel. Em dezembro de 1961, fez pales-

tras no Departamento de Biofísica da Universidade do Brasil e na Academia Brasileira de Ciências. Publicou vários livros com destaque para "Conselho a um jovem cientista" e entre suas inúmeras declarações, destaco duas: "A mente humana trata uma nova ideia da mesma forma que o corpo trata uma proteína estranha, a rejeita" e "Se a política é a arte do possível, a pesquisa é certamente a arte da solução".

Vale salientar que 13 brasileiros foram agraciados com o prêmio, pois fizeram parte da equipe do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) das Nações Unidas

liderada por Al Gore que venceu o Prêmio Nobel da Paz de 2007. Outros brasileiros foram indicados ao prêmio, com destaque para Cesar Lattes, Carlos Chagas e Sérgio Ferreira, mas não foram agraciados. Portanto, o Brasil não possui um exclusivo Prêmio Nobel de um(a) brasileiro(a) trabalhando no Brasil, mas possui um brasileiro vencedor do Prêmio Nobel de Medicina de 1960, trabalhando em Londres, Sir Peter Brian Medawar.

**José Antônio Aleixo da Silva, Professor Titular do DCFL-UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciência (APC)**

REPRODUÇÃO



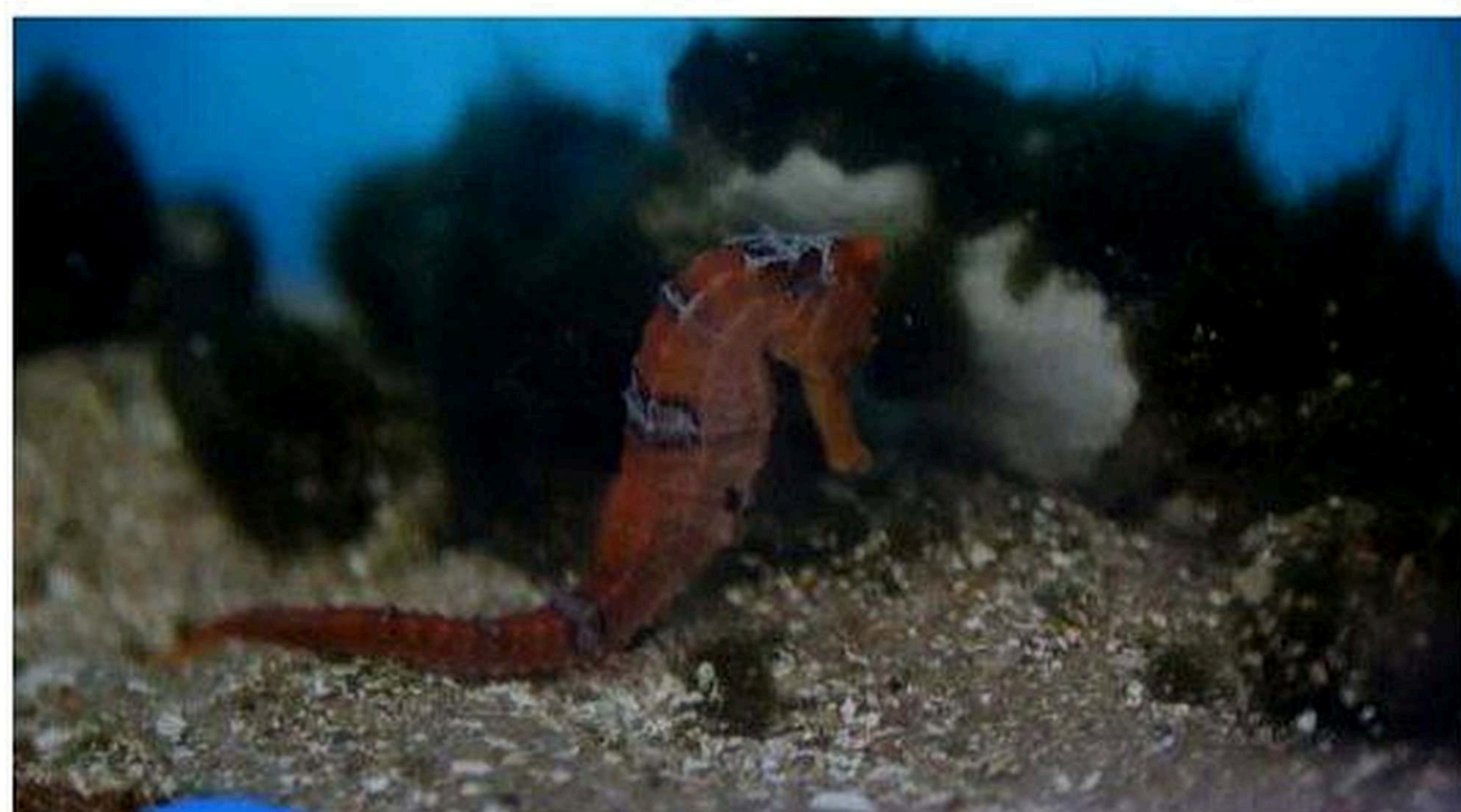
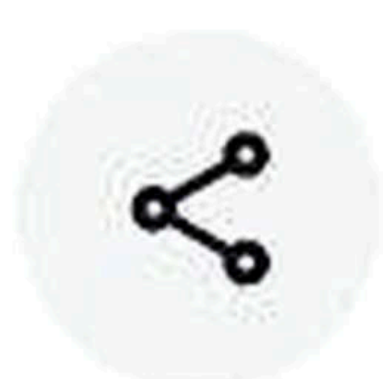
OPINIÃO | NOTÍCIA

# O cavalo-marinho e a biodiversidade

O Hippocampus propaga ciência, com informação e sensibilização ambiental de forma simples para milhares de cidadãos, não somente brasileiros

Por **CLÓVIS CAVALCANTI**

Publicado em 03/02/2025 às 7:00



A conservação do cavalo-marinho termina se inserindo no setor turístico de Pernambuco - **FELIPE RIBEIRO/ACERVO JC IMAGEM**



## Artigo

## OPINIÃO

## O papel do JC na disseminação científica em Pernambuco

Parceira entre a Academia Pernambucana de Ciências e o JC trouxe 29 textos sobre ciência e seu uso cotidiano, a cada segunda-feira

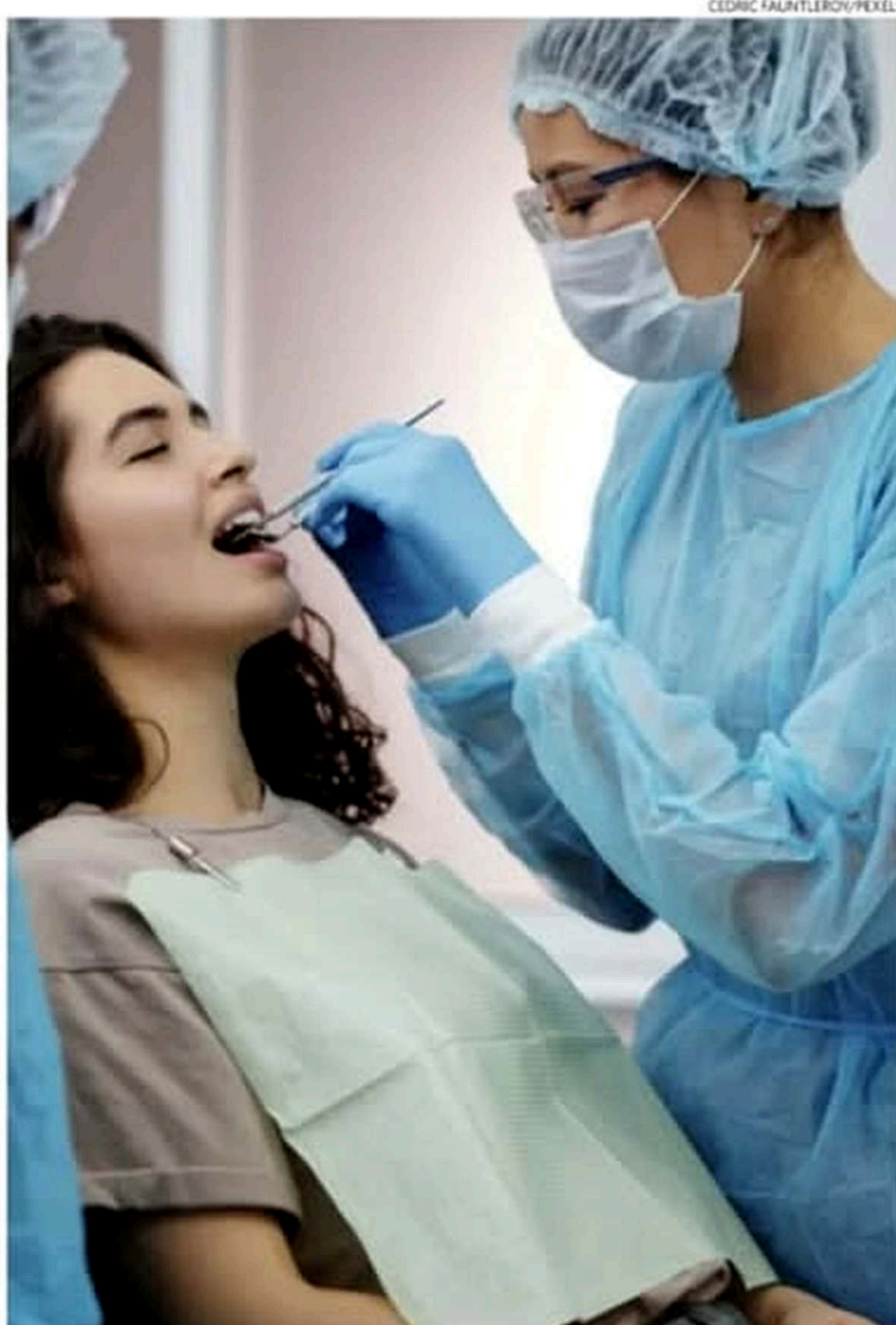
ANDERSON GOMES

Em um mundo onde as mudanças – ou transformações – são uma realidade, esclarecer a sociedade é um papel essencial e relevante para aqueles que têm o conhecimento e os que disseminam o conhecimento.

Desde junho deste ano de 2024, uma parceria entre a Academia Pernambucana de Ciências (APC) e o Jornal do Commercio (JC) trouxe para a sociedade pernambucana e para outros leitores do JC, através deste caderno de opinião, 29 textos sobre ciência e seu uso cotidiano, a cada segunda-feira.

Os textos incluíram desde a saúde bucal até o uso da nanotecnologia no dia a dia, passando pela inovação e pela inteligência artificial.

Educação com qualidade, Zootecnia, questões sobre a fome indo até o uso de biomateriais



Os textos incluíram desde a saúde bucal até o uso da nanotecnologia no dia a dia, passando pela inovação e pela inteligência artificial

(couro de bode) como alternativa a baterias poluentes fizeram parte dos textos escritos por acadêmicos. Certamente a parceria irá continuar em 2025.

Mas queremos ir além! Há uma necessidade urgente de tornar cada vez mais claro para a população as questões oriundas das mudanças climáticas, que claramente afetaram o Brasil este ano,

cujo impacto ambiental já é sentido por todos. Um tema que precisa estar nas escolas e nas casas.

Precisa ser discutido pelos pais, filhos, família. Ainda há tempo de mitigar o processo de deterioração ambiental que é acelerado pelo que fazemos de inadequado ao meio ambiente. Essas questões, climáticas e ambientais, afetam di-

retamente nossa saúde e qualidade de vida.

Mas há também a transformação energética. Cada vez mais vemos energia solar sendo utilizada, além da eólica, e precisamos progredir. Uma outra transformação em curso é o uso das ferramentas de inteligência artificial. Não tem volta! Devemos nos adaptar e usar o melhor da IA, que já está nos nossos

celulares e disponível a todos.

Este conjunto de transformações ou têm início na ciência – e se transformam em tecnologia e inovação a serviço da sociedade – ou precisam da ciência para ajudar a mitigar ou resolver questões decorrentes destas mudanças.

A APC, em 2025, irá às escolas e outros locais onde a sociedade precise ouvir sobre o papel da ciência no mundo atual. Iremos presencialmente, mas também poderemos ir virtualmente através de programa de televisão e outras mídias.

A sociedade também precisa acompanhar os investimentos do Governo do Estado na ciência e tecnologia em Pernambuco, usando recursos oriundos do imposto arrecadado, e qual o retorno para a sociedade. Recentemente, foram anunciados recursos para serem administrados pela FACEPE, a Fundação de Apoio à Ciência do Estado de Pernambuco, que são alvissareiros e merecem todo nosso reconhecimento.

O apoio à divulgação científica é um dos maiores investimentos que um governo estadual pode fazer, em particular através da Educação, nas escolas e parques científicos como o Espaço Ciência, bem como das instituições que atuam em ciência, tecnologia e inovação no Estado.

Que 2025 possa trazer mais conhecimento para a sociedade, pois só com educação e ciência poderemos ter um desenvolvimento econômico sustentável.

**Anderson Gomes,**  
presidente da Academia  
Pernambucana de Ciências  
e Professor UFPE



# Artigo

## OPINIÃO

# 2025 de muito fervor

O Brasil mostrou estar pronto para voltar a investir: fecharam/ fecham três grandes chamadas para os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

Começou o ano e isso é sinal de que o frevo já tomou conta das ruas e o verão já tomou conta de tudo com muito calor. Mas o fervor que venho tratar é diferente, pois vem da ciência do Brasil, que vem mostrando sinais claros de pujança. Vejamos alguns deles: Um evento gigantesco correu o país e foi finalizado em Brasília em agosto do ano passado (a V Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação) que voltou a existir depois de 14 anos de hiato.

A sociedade pôde discutir os planos para o futuro que estão resumidos no livro lilás (disponível em [https://issuu.com/scncti/docs/livro\\_lilas\\_relatorio\\_geral\\_5\\_cncti?fr=xKAE9\\_zU1NQ](https://issuu.com/scncti/docs/livro_lilas_relatorio_geral_5_cncti?fr=xKAE9_zU1NQ)). Neste ponto cabem os créditos à nossa ministra Luciana Santos e aos professores Sergio Rezende e Anderson Gomes pela organização impecável do evento.

Para além dos planos, o Brasil mostrou estar pronto para voltar a investir: apenas nestes meses de dezembro e janeiro fecharam/ fecham três grandes chamadas para os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, chamada Universal do CNPq e apoio a instituições do Norte e Nordeste pela FINEP. A comunidade acadêmica estava com saudades deste congestionamento de editais e chamadas.

Em Pernambuco, as coisas também seguem em ritmo acelerado. A FACEPE vem de um bom ciclo de chamadas que passam das bolsas de pós-graduação e chegam às bolsas de produtividade e apoio para compra de equipamentos, com a coragem de incentivar a interiorização da pesquisa e dar foco na questão das mulheres na ciência. Depois de tanto tempo, precisávamos des-



Em Pernambuco, as coisas também seguem em ritmo acelerado. A FACEPE vem de um bom ciclo de chamadas

sa euforia para colocar os laboratórios em ordem, animar os estudantes de pós-graduação e fazer a ciência que o planeta precisa, que por diversas vezes difere daquele que interessa ao mercado.

Neste ponto precisamos tocar nas mudanças climáticas. Pernambuco (de Recife a Petrolina) já sofre com a elevação do nível do mar e da temperatura. Alagamentos sem chuva em Boa Viagem já são comuns enquanto que a desertificação no interior avança, sob a ameaça de termos em poucos anos grandes regiões não habitáveis em nosso estado. É obrigação da ciência brasileira e pernambucana atacar este problema de frente e fazer uso da transdisciplinaridade para chegar a resultados mais imediatos, pois o problema já deixou de ser

tema de meteorologistas e passa a ser da responsabilidade de médicos, enfermeiros, engenheiros, físicos, matemáticos, cientistas sociais.... Todos precisam cuidar do planeta antes que este atinja o ponto de não retorno, tornando inviável a nossa permanência por aqui. É um spoiler básico: não adianta ir para Marte. É na Terra que devemos resolver estas questões.

A ciência salvou a humanidade de uma pandemia terrível e há de nos salvar de mais esta crise. Seguindo juntos com a ciência (governo e povo) podemos fazer muito mais. Em frente e pelo planeta.

**Helinando de Oliveira.**  
Físico. Prof. da Univasf  
e vice-presidente da  
Academia Pernambucana  
de Ciências

**PUBLIQUE O BALANÇO  
DA SUA EMPRESA COM  
MELHOR CUSTO  
BENEFÍCIO DO MERCADO**

Veiculação legal, com a certificação digital da ICP – Brasil.

Solicite um orçamento:  
(81) 3413 – 6257  
[comercial@sjcc.com.br](mailto:comercial@sjcc.com.br)



ICP – Brasil - Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira  
Lei nº 11.416/2007



## Artigo

## OPINIÃO

# Janeiro Branco: A Saúde Mental como prioridade

Transtornos como ansiedade e depressão estão entre as principais causas de incapacidade no Brasil

JOÃO RICARDO MENDES DE OLIVEIRA

**O** início do ano é tradicionalmente associado a recomeços, promessas e propósitos de renovação. Inspirado por esse espírito, o Janeiro Branco surge como uma campanha nacional que nos convida a refletir sobre a saúde mental, um tema que, apesar de essencial, ainda enfrenta tabus e preconceitos na sociedade.

A Campanha busca conscientizar a população sobre a importância de reconhecer, prevenir e tratar transtornos mentais desde cedo, além de promover a valorização do bem-estar emocional. Muitos ainda resistem a falar sobre o sofrimento psíquico, seja por desconhecimento ou pelo medo de julgamento. Esse silêncio pode atrasar o acesso a tratamentos adequados e agravar problemas que poderiam ser resolvidos ou minimizados com intervenção precoce.

Ao saber que parte significativa da população mundial terá pelo menos um episódio típico de transtorno psiquiátrico durante a vida, pode-se também diminuir a falsa ideia de que buscar apoio para este tipo de demanda é sinal de fraqueza, falha de caráter, "encenação para chamar a atenção" ou fazer chantagem emocional. Infelizmente é assim que muitos veem o sofrimento mental, sem a menor empatia.

Na verdade, estamos diante de uma crescente epidemia, e que avança mais rapidamente do que a capacidade de formar



O Janeiro Branco surge como uma campanha nacional que nos convida a refletir sobre a saúde mental

mais profissionais de saúde para ajudar tantas pessoas. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) desempenha um papel fundamental na promoção e na assistência em saúde mental. Por meio de serviços como os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), ambulatórios especializados, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e grupos de apoio, o SUS oferece suporte para pessoas em sofrimento psíquico. Esses serviços são gratuitos e abrangem diferentes níveis de cuidado, desde a prevenção até o tratamento de transtornos mentais mais graves.

É crucial, no entanto, que esses serviços sejam ampliados e qualificados para atender à crescente demanda. Dados do Ministério da Saúde indicam que transtornos como an-

siedade e depressão estão entre as principais causas de incapacidade no Brasil, afetando milhões de pessoas. A oferta de suporte psicológico e psiquiátrico precisa acompanhar essa realidade, garantindo que a população tenha acesso a profissionais capacitados, espaços de acolhimento e tratamentos eficazes.

A conscientização e maior atenção para com a saúde mental não é responsabilidade exclusiva dos serviços de saúde. Escolas, associações de bairro, instituições de ensino superior, empresas, entidades filantrópicas, grupos religiosos, academias e outras instâncias de convivência social também devem fazer parte dessa rede de apoio. Essas instituições podem atuar na promoção de debates,

na oferta de espaços de escuta e no combate ao preconceito, fortalecendo a solidariedade e a empatia na comunidade.

Um dos grandes desafios do Janeiro Branco é desmistificar a saúde mental. Tratar de transtornos psicológicos não é "fraqueza", e buscar ajuda não é sinal de fracasso. Assim como procuramos ajuda para problemas diversos de saúde, como dor ou febre, é natural e necessário buscar psicólogos e psiquiatras para cuidar da mente. A mensagem principal do Janeiro Branco é que todos merecem viver com saúde emocional. Não é preciso esperar que o sofrimento se torne insuportável para buscar ajuda. Quanto mais cedo identificarmos e tratarmos problemas, melhores serão os resultados.

A campanha do Janeiro Branco nos convida à ação coletiva. Em Recife, iniciativas locais, como ações comunitárias, palestras e projetos educativos, podem ser a chave para sensibilizar a população e criar uma cultura de cuidado emocional. É um trabalho de todos nós, que começa com pequenas ações: ouvir sem julgar, acolher quem precisa e compartilhar informações confiáveis.

Neste Janeiro Branco, que tal darmos o primeiro passo para um futuro onde o cuidado com a mente seja prioridade para todos? Cuidar da saúde mental é cuidar da vida.

**\*João Ricardo Mendes de Oliveira. Professor da UFPE, Psiquiatra e membro da Academia Pernambucana de Ciências.**



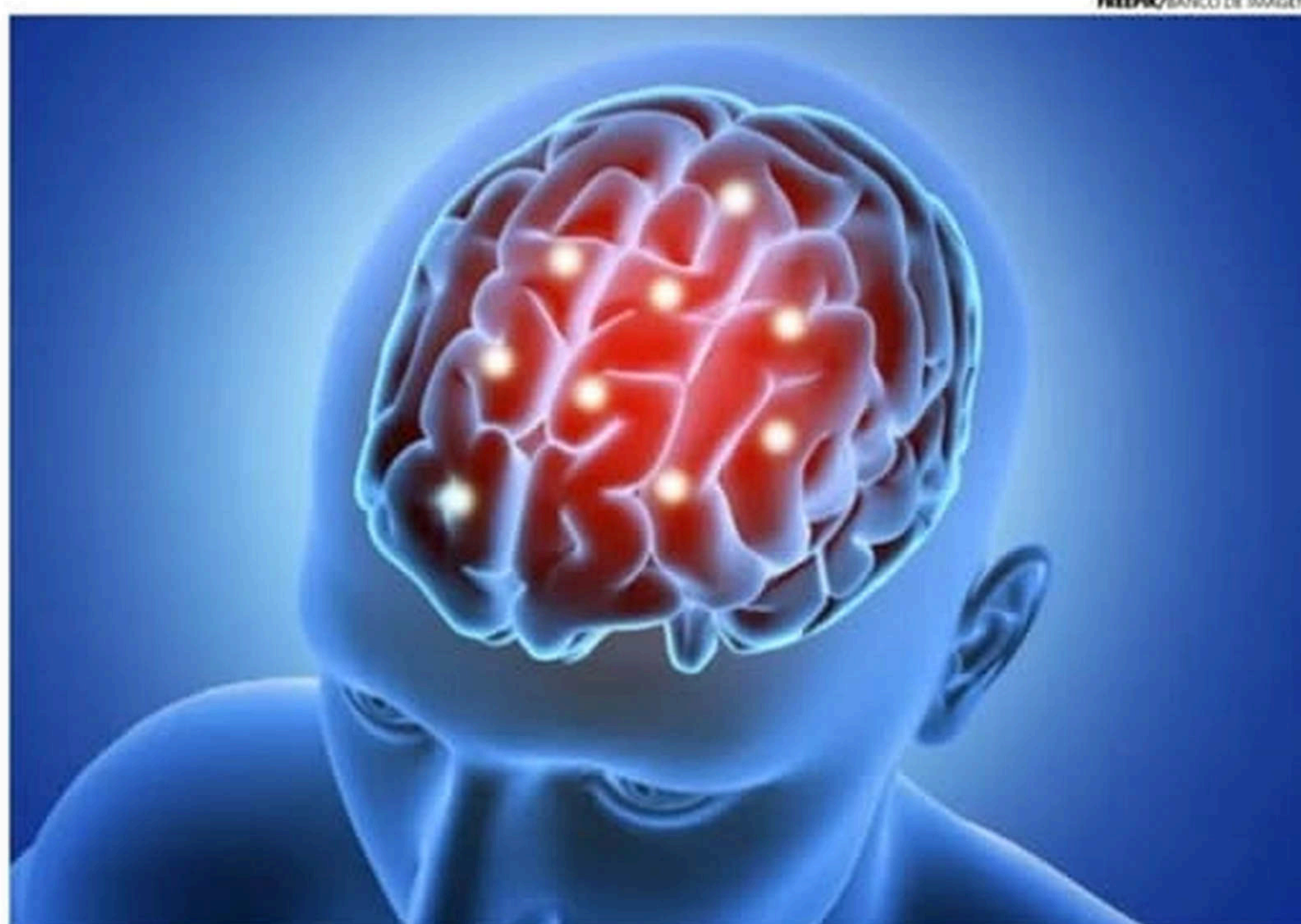
## Artigo

### OPINIÃO

Primeiro registro da atividade elétrica cerebral no homem foi realizado por Hans Berger, em 06 de julho de 1924

# Eletrencefalograma, 100 anos de conquistas

FREEPIC/BANCO DE IMAGENS



Eletrencefalograma é um meio preciso de diagnóstico em Neurociência

**GILSON EDMAR GONÇALVES E SILVA**

O Eletrencefalograma, um dos exames complementares das ciências neurológicas, acaba de completar 100 anos de revelações, necessárias ao desenvolvimento desta área do conhecimento.

O primeiro registro da atividade elétrica cerebral no homem foi realizado por Hans Berger, um psiquiatra alemão, no dia 06 de julho de 1924. Na época, não foi aceito pela comunidade científica. Alguns anos após, dois ingleses, Adrian e Matheus, reproduziram o experimento de Berger. Entretanto, só na década seguinte, em 1937, Lord Adrian o convidou para apresentar o tema Atividade Elétrica do Sistema Nervoso, durante um Congresso de Psicologia em Paris, sendo a partir daí reconhecido e con-

siderado o Pioneiro da Eletrencefalografia.

A partir daí, a técnica passou a fazer parte da investigação do paciente neurológico, especialmente daqueles portadores de epilepsia. Nos Estados Unidos, Gibbs e Lennox começaram os estudos eletroclínicos: descrição de padrões no EEG (Eletrencefalograma) e suas relações com a clínica. O resultado foi a primeira publicação clássica da especialidade: o Atlas de Eletrencefalografia.

No Brasil, Hélio Belo e Paulo Niemeyer estudaram as escleroses mesiais e desenvolveram investigação neurofisiológica e uma técnica cirúrgica, que ainda hoje é usada: a amigdaló-hipocampectomia. Na Escola de Marseille (França), o Prof. Henri Gastaut e sua equipe: Robert Naquet, Joseph Roger, Charlotte Dravet, Carlo Alberto Tassinari e

Jacques Saier, entre outros, descreveram inúmeros padrões eletrográficos relacionados com a epilepsia e outras doenças, além dos padrões ditos inabituais.

Gastaut criou o Colloque de Marseille onde eram apresentados os resultados das pesquisas experimentais e clínicas. Com um dos resultados foi proposta uma Classificação das Crises Epiléticas e das Epilepsias e Síndromes Epiléticas. O último Colloque teve como tema as pesquisas e as publicações de Gastaut, apresentadas pelos seus discípulos, um de cada país. Tive a honra de ser um dos palestrantes representando o Brasil. Gastaut veio ao Brasil duas vezes, uma a convite de Paulo Niemeyer e outra a nosso convite.

Por ser um exame não invasivo, foi usado em diversas doenças neurológicas e neurocirúrgicas.

Para isto foi necessário que os eletrencefalografistas se aperfeiçoassem na interpretação dos grafoelementos nestas doenças. Houve uma vasta produção científica, descrevendo padrões eletrencefalográficos sugestivos relacionando-os com os diversos quadros neurológicos: tumores, traumatismo crânio-encefálico, inflamações do cérebro e outros.

O eletrencefalograma também se modernizou. Saiu dos equipamentos analógicos para surgir em registros digitais, que permitem o mapeamento da atividade cerebral, obtidos após um tratamento matemático dos ritmos elétricos cerebrais. Foram criados eletrodos especiais para permitir o estudo pré-operatório, como os semi-invasivos e os profundos para a busca do foco epilético. Foi necessário o registro de longa duração e assim

foi usada a monitorização contínua, através do Video-EEG.

O EEG ainda é indicado em pacientes em coma, quando as modificações do ritmo e da morfologia cerebrais são indicativos da previsão do coma e é um dos critérios de morte cerebral. O estudo do sono utiliza vários parâmetros vitais do paciente, entre eles a atividade elétrica cerebral, que indica o estágio do sono em que se encontra o paciente. Foram 100 anos de muita evolução e grandes conquistas, que fizeram o Eletrencefalograma continuar como um meio preciso de diagnóstico em Neurociência. Viva o EEG!

**Gilson Edmar Gonçalves e Silva é professor emérito da UFPE, ex-presidente da Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica e Membro da Academia Pernambucana de Medicina e de Ciências**



**Artigo****OPINIÃO**

# Instituto Butantan Desenvolve Nova Vacina Contra Dengue: Esperança para a Ampliação da Imunização no Brasil

A relevância global da dengue têm tornado o desenvolvimento de vacinas eficazes uma prioridade

RAFAEL DHALIA

A dengue, uma doença viral transmitida pelos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, continua sendo uma das principais preocupações de saúde pública nas regiões tropicais. Com quatro sorotipos distintos (DEN1, DEN2, DEN3 e DEN4), a doença causa alta morbidade e mortalidade em áreas endêmicas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 390 milhões de infecções por dengue ocorrem anualmente em todo o mundo.

Desde o primeiro registro da doença no Brasil, em 1981, os casos de dengue têm aumentado significativamente. Dados recentes do Ministério da Saúde indicam que, em 2024, o país enfrentou mais de 10 milhões de casos prováveis e registrou 5.922 óbitos confirmados pela doença, um aumento expressivo em comparação a anos anteriores.

Diversos fatores contribuem para o aumento dos casos no Brasil: 1. Crescimento Urbano Desordenado: A falta de infraestrutura adequada para o controle de vetores nos centros urbanos favorece a disseminação da doença; 2. Mudanças Climáticas: O aumento das temperaturas e variações nos padrões de chuva criam condições propícias para a proliferação dos mosquitos; 3. Armazenamento de Água: Em regiões com acesso limitado à água potável, a prática de armazenar



Em um avanço promissor, o Instituto Butantan finalizou o desenvolvimento da vacina Butantan-DV contra a dengue

água em casa proporciona criadouros para os mosquitos; 4. Circulação Concomitante de Sorotipos: A circulação simultânea dos quatro sorotipos do vírus aumenta a vulnerabilidade da população.

A relevância global da dengue e seu impacto na saúde pública têm tornado o desenvolvimento de vacinas eficazes uma prioridade científica e médica nas últimas décadas. Em um avanço promissor, o Instituto Butantan finalizou o desenvolvimento da vacina Butantan-DV contra a dengue e submeteu o pedido de licenciamento à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 2024. Esta conquista

representa um passo significativo na luta contra a doença, ampliando as opções de imunização.

A vacina Butantan-DV traz uma vantagem crucial: seu esquema vacinal de dose única pode ser administrado tanto a indivíduos que já foram expostos ao vírus da dengue quanto àqueles que nunca contraíram a doença. Esta característica pode facilitar a adesão ao Programa Nacional de Imunização (PNI) e aumentar a cobertura vacinal. O Instituto Butantan já está preparado para produzir e entregar 100 milhões de doses ao PNI nos próximos três anos, prometendo um impacto significativo na saúde pública.

A primeira vacina licenciada contra a dengue em 2015, a Dengvaxia®, desenvolvida pela Sanofi Pasteur, apresentou limitações significativas. Embora disponível em clínicas privadas, não é recomendada para indivíduos sem exposição prévia ao vírus, dificultando sua inclusão em programas de vacinação em massa. Em 2023, a Takeda licenciou a vacina QDenga®, aprovada pela ANVISA e incluída no PNI.

A QDenga® é apropriada tanto para pessoas previamente expostas ao vírus quanto para aquelas que nunca tiveram a doença, mas requer duas doses, com um intervalo

de 90 dias entre elas. A limitação na sua produção, e entrega, restringiu sua distribuição no PNI para crianças e adolescentes de 10 a 14 anos, além das regiões com maior incidência da dengue.

Com a introdução da Butantan-DV, espera-se superar essas barreiras logísticas e ampliar significativamente a imunização contra a dengue no Brasil e no mundo, marcando um avanço crucial na prevenção dessa doença, que, segundo a OMS, está entre as dez maiores ameaças à saúde pública.

**Rafael Dhalia, pesquisador da Fiocruz e membro da Academia Pernambucana de Ciências**

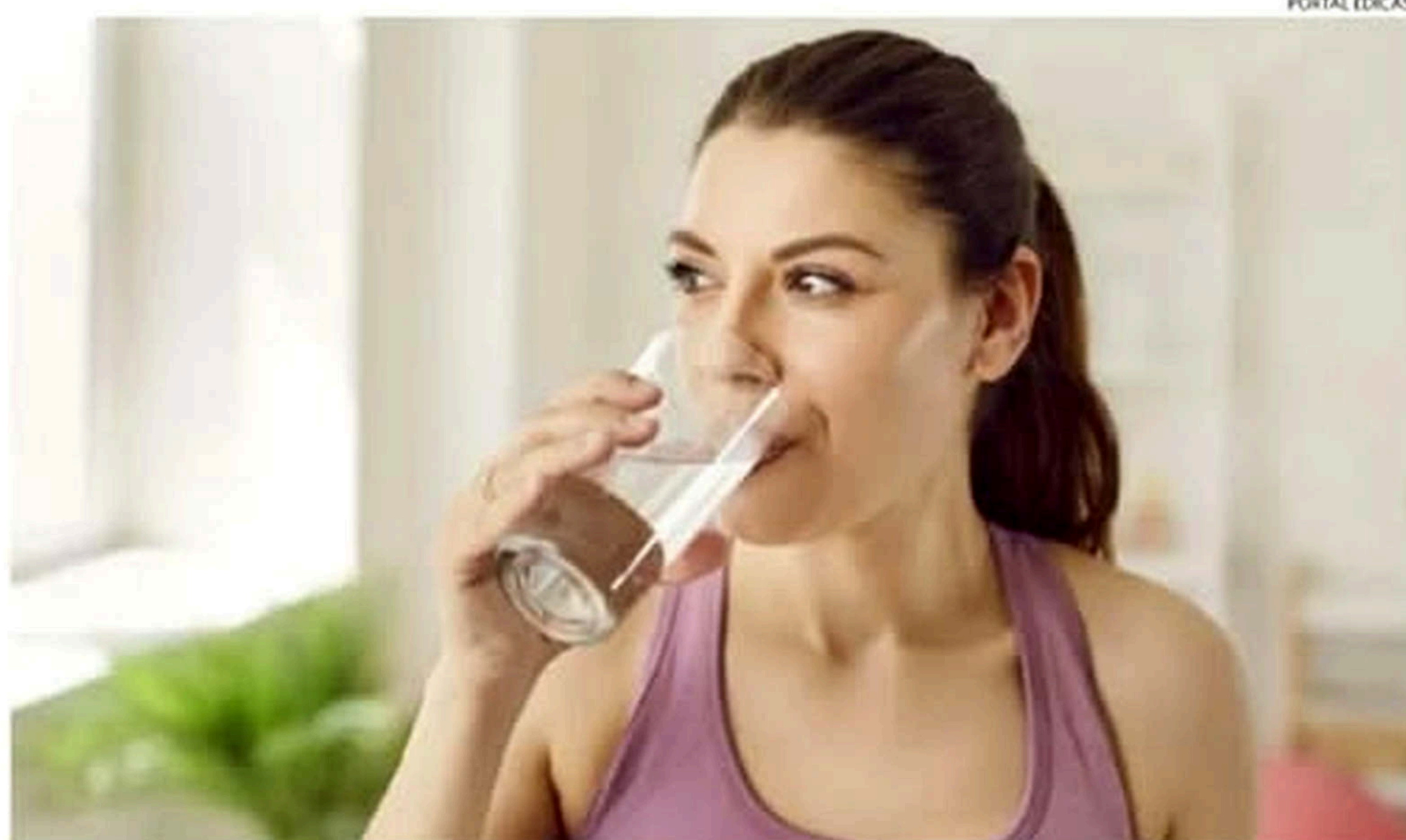


## Artigo

## OPINIÃO

# Doenças transmissíveis pela água e pelos alimentos e o risco à saúde

Os sintomas decorrentes da ingestão desses alimentos, diferente do que muita gente pensa, não estão associados apenas ao trato digestivo



A ingestão de água contaminada teve a participação em 28,8% dos casos e 34% dos surtos ocorreram nas residências

MARIA JOSÉ DE SENA

**D**oenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) caracterizam-se por uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre, decorrente da ingestão de água ou alimentos contaminados.

Os sintomas decorrentes da ingestão desses alimentos, diferente do que muita gente pensa, não estão associados apenas ao trato digestivo, podem ocorrer afecções extra-intestinais em diferentes órgãos, como rins, fígado, sistema nervoso central, dentre outros.

As manifestações decorrentes da ingestão da água e de alimentos contaminados podem ser causadas por bactérias e suas toxinas, vírus, parasitas intestinais oportunistas ou substâncias químicas.

O quadro clínico depende do agente etiológico envolvido e varia desde leve desconforto intestinal até quadros extremamente sérios, podendo levar a desidratação grave, diarreia sangüinolenta e insuficiência renal aguda.

Sua importância se destaca especialmente na prevenção de surtos de intoxicação alimentar, que podem ter consequências graves para a saúde pública, economia e bem-estar social.

## IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS SEGUROS

A importância dos alimentos seguros é um tema central para a saúde pública e o bem-estar da população. Alimentos seguros são aqueles que não apresentam riscos à saúde quando consumidos, ou seja, estão livres de contaminantes biológicos, químicos e físicos.

Para prevenir essas doenças, faz-se necessárias a implementação de práticas de

segurança alimentar, como a higienização adequada de alimentos, o cozimento em temperaturas seguras e o armazenamento correto, o que vem reduzir significativamente o risco de contaminação.

## OMS: 600 MILHÕES DE PESSOAS AFETADAS

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 600 milhões de pessoas adoecem anualmente devido à ingestão de alimentos contaminados, e essas práticas são essenciais para mitigar esses riscos (OMS, 2022).

Campanhas de conscientização podem ajudar os consumidores e profissionais da área de alimentos a entender a importância de manusear, preparar e armazenar alimentos de maneira segura.

Os Governos têm um papel crucial na promoção da segurança alimentar através da criação e implementação de legislações

que regulamentem a produção e comercialização de alimentos.

## LEGISLAÇÃO RIGOROSA GERA EFEITO POSITIVO

Um estudo publicado na revista Food Control indica que países com legislações rigorosas e programas de monitoramento eficazes apresentam taxas significativamente menores de surtos.

A estimativa da OMS é que os custos relacionados a doenças transmitidas por alimentos podem atingir bilhões de dólares anualmente (OMS, 2022).

## NO BRASIL, QUASE 7 MIL SURTOS

No Brasil, estudos recentes realizados pelo Ministério da Saúde considerando o recorte de 2014 a 2023 concluíram que, 6.874 surtos foram registrados, com 573.969 pessoas expostas, dessas 110.614 adoeceram, 12.346 foram hospitalizadas e 121 chegaram a óbito.

A ingestão de água contaminada teve a participação em 28,8% dos casos e 34% dos surtos ocorreram nas residências.

## E. COLI IDENTIFICADO EM 34,8% DOS CASOS

O agente identificado em 34,8% dos casos foi a E. coli, bactéria presente nas fezes. Em resumo, a segurança alimentar é vital não apenas para a proteção da saúde individual e coletiva, mas também para a promoção do desenvolvimento econômico e social.

Políticas e ações que garantam a segurança dos alimentos são essenciais para garantir o papel fundamental da água e dos alimentos para as pessoas que é a nutrição e o desenvolvimento das mesmas.

**Maria José de Sena, Doutora em Medicina Veterinária, Reitora da UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências.**



## Artigo

## OPINIÃO

O aplicativo R1 da empresa chinesa foi desenvolvido em um momento de sanções de exportação de chips de computadores dos Estados Unidos para a China

# DeepSeek traz novas perspectivas para a corrida pela liderança em inteligência artificial

GREG BAKER / AFP

GEORGE DARMITON

Chatbots, como o ChatGPT, Gemini, entre outros, revolucionaram a forma como lidamos com diversas tarefas relacionadas ao processamento de linguagem natural — tecnologia de inteligência artificial (IA) capaz de interpretar, manipular e compreender a linguagem humana, seja falada ou escrita.

O alicerce atual para essas ferramentas são grandes modelos de linguagem (large language models (LLM), em inglês). Até então, um dos desafios para a construção de LLMs residia no custo para treiná-las. Estima-se que o custo para o treinamento do GPT-4 da OpenAI tenha ultrapassado os 75 milhões de dólares. Logo, o desenvolvimento de tais ferramentas estava fora do alcance da maioria das empresas.

Esse status quo foi colocado à prova com o lançamento do aplicativo de chatbot DeepSeek R1, produto de uma empresa chinesa, especializada em inteligência artificial, fundada em 2023. A DeepSeek afirma que o custo de treinamento de sua ferramenta foi de, aproximadamente, 6 milhões de dólares (menos

de 10% do custo do GPT-4). E mais, a DeepSeek obteve desempenho superior em algumas tarefas, tais como matemática e raciocínio, quando comparado ao GPT-4, por exemplo.

Este é mais um curioso caso nos quais restrições podem exercer um poder transformador. O aplicativo R1 foi desenvolvido em um momento de sanções de exportação de chips de computadores dos Estados Unidos para a China; chips amplamente usados para a produção de programas de inteligência artificial que precisam de muito processamento e que lidam com muitos dados.

Logo, os engenheiros de software da DeepSeek propuseram inovações que culminaram em um modelo que necessita de um décimo do poder computacional de um LLM equivalente.

Dai emerge uma novidade: dispomos de um chatbot rápido, mais barato e que ainda apresenta desempenho comparável aos principais concorrentes. Se isso não bastasse, o R1 adota uma tecnologia de peso aberta, na qual qualquer pessoa pode usar e modificar o programa de computador para atingir seus objetivos.

Vale salientar que a DeepSeek não surgiu

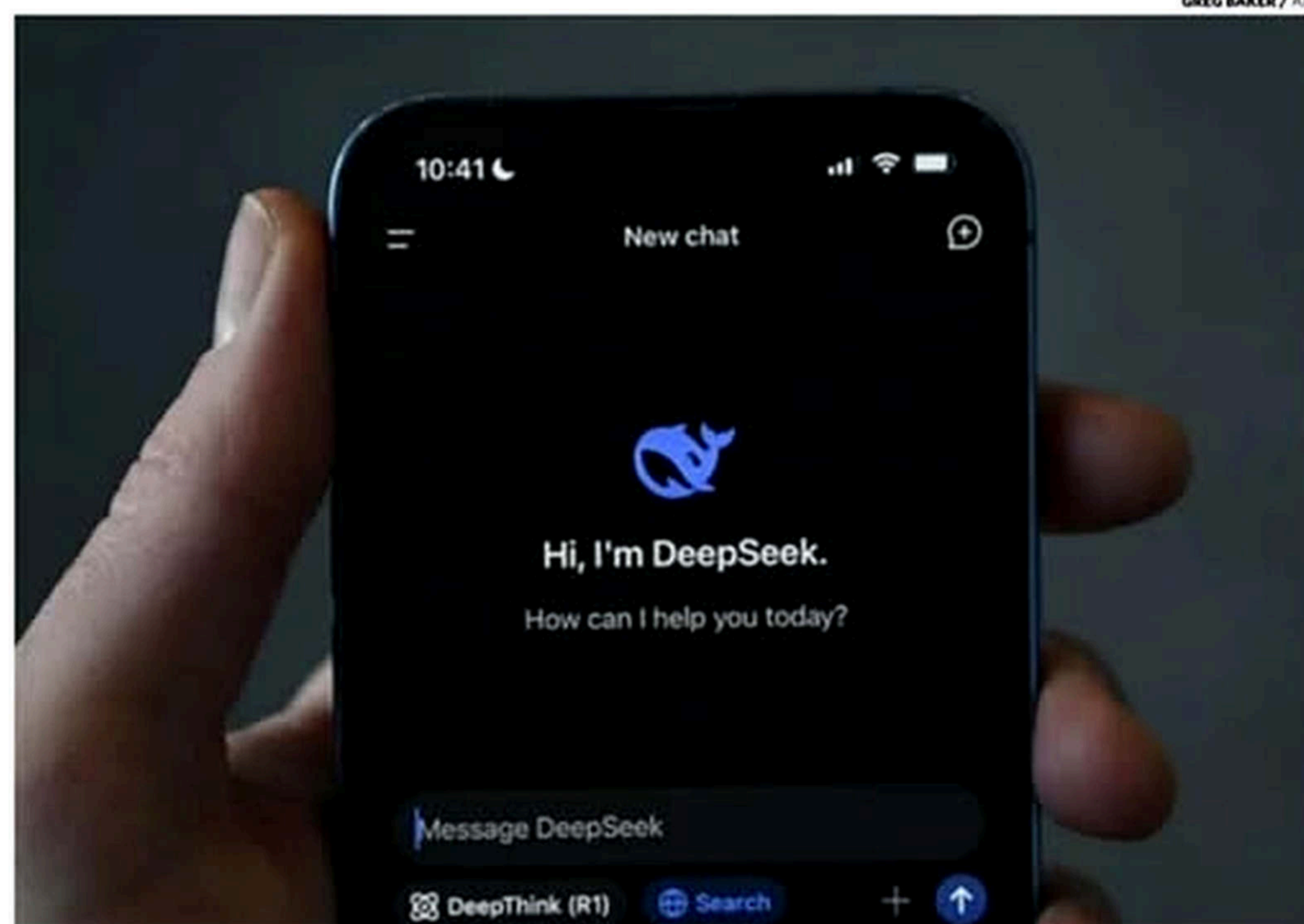
por acaso. Emergiu de um plano com metas governamentais chinesas para atingir a liderança mundial em IA. Plano esse norteado por investimentos em formação de especialistas em inteligência artificial, infraestrutura, desenvolvimento industrial e pesquisa científica avançada.

A DeepSeek também se destaca pela descrição detalhada de seus métodos em artigos científicos e pela estratégia de ciência aberta. Mas, ferramentas dessa natureza, seja ChatGPT ou DeepSeek, extraem informações de dados e não são imunes a um potencial viés — seja de gênero,

de etnia, de orientação sexual ou outro. Além do mais, tais modelos são tão bons quanto os dados que foram usados para construí-los. Outra preocupação reside na privacidade dos dados. Lembrando que dados são a matéria-prima dessas ferramentas.

Certo é que a liderança das gigantes americanas foi chacoalhada e que muitos outros modelos vão surgir em breve, mais baratos e melhores. A jornada está só no início!

George Darmiton é professor do CIn - Centro de Informática da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências.



DeepSeek afirma que o custo de treinamento de sua ferramenta foi de, aproximadamente, 6 milhões de dólares



**Artigo****OPINIÃO**

# Pós-Graduação: uma fábrica de conhecimento

Brasil atingiu marca de 350 mil pós-graduandos matriculados em 2023 dentro de um universo de 7163 cursos de pós-graduação na modalidade stricto sensu

**HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA**

A pós-graduação brasileira é jovem, com implantação formal em 1965 (com o parecer elaborado por Newton Sucupira – considerado o patrono da pós-graduação no Brasil) e vem demonstrando muito vigor nas últimas décadas. O Brasil atingiu a marca de 350 mil pós-graduandos matriculados em 2023 dentro de um universo de 7163 cursos de pós-graduação na modalidade stricto sensu.

De acordo com o plano nacional de educação, a meta em 2024 foi a de formar 60 mil mestres e 25 mil doutores por ano, sendo a melhoria destes índices atribuída ao crescimento dos cursos na modalidade profissional. Apesar da tendência promissora, o percentual de doutores por total da população brasileira é de apenas 0,2%, sendo a média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 1,1%, o que mostra que ainda há um longo caminho a percorrer.

Por ser uma parcela tão pequena da população que detém a formação em nível de pós-graduação, por vezes não chegam até o povo os motivos da real necessidade de se formar mais mestres e doutores. A pergunta que o leitor pode se fazer neste momento é: qual a influência em minha vida da formação de mestres e doutores?

A resposta mais simples é a de que quanto mais doutores forem formados em um país, maior será o seu produto interno bruto, ou seja, a fábrica de conhecimento chamada pós-graduação produz riqueza intelectual de alto valor agregado. Não é mera coincidência que as maiores universidades do mundo estejam instaladas



Campus Recife da Universidade Federal de Pernambuco

nos países em que estão. Apostar em pós-graduação é investir os créditos na real independência de um país, tratando o problema de um ponto de vista econômico e social. Essa é a fórmula secreta das maiores nações

do mundo, que mesmo em crise continuam seu investimento em educação, ciência e tecnologia.

Por aqui, um aspecto que merece destaque é o crescimento na produção científica e expansão dos progra-

mas acadêmicos brasileiros, mas também o aumento no número de programas profissionais, o que demonstra uma aproximação das empresas com a universidade, com uma possibilidade real de crescimento em inovação

tecnológica na indústria e a criação de cultura mais sólida de start up entre os pós-graduandos. Os doutores devem atuar na universidade e na indústria, em diálogo constante.

E por fim, mas não menos importante, cabe dar o mérito a quem forma majoritariamente estes mestres e doutores. Segundo dados do Geocapes, 82,5% dos programas de pós-graduação estão em Universidades estaduais e federais (públicas) sendo o total de pós-graduandos em Universidades públicas da ordem de 84,9%. Muitas vezes os índices das Universidades são analisados pura e simplesmente pela métrica da graduação. Vale lembrar também que é na Universidade pública brasileira que a ciência é majoritariamente produzida. A cada novo campus e nova expansão surgem novos engenheiros e médicos, mas também a produção de conhecimento que constrói a dignidade e independência do povo brasileiro.

**Helinando de Oliveira é físico, professor da UNIVASF e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)



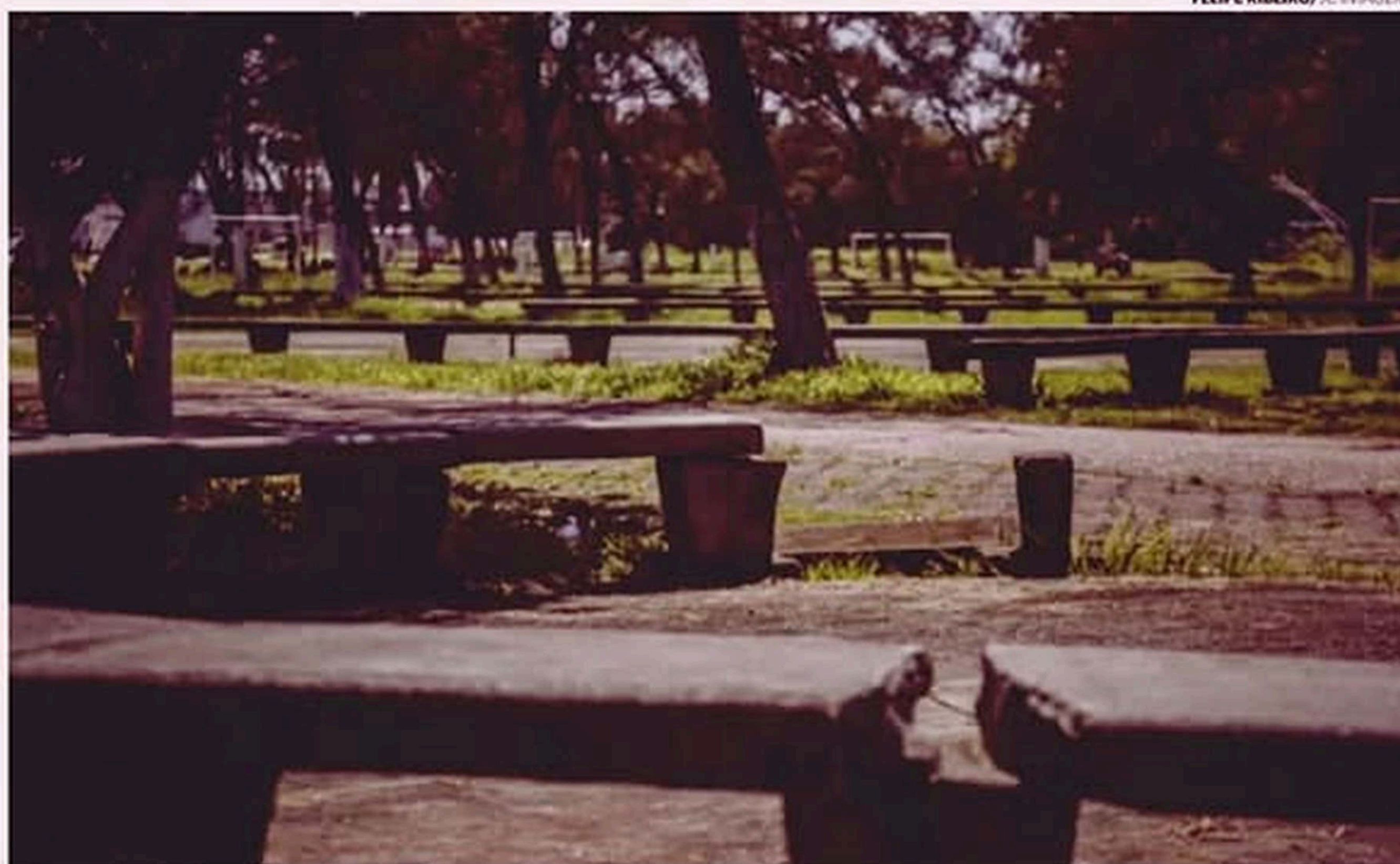
## Artigo

## OPINIÃO

Em certo momento, apareceram os detestáveis camarotes, que nada têm a ver com uma festa do povo. Camarote é para elite, para novo rico deslumbrado

# As várias faces do Carnaval de Olinda

FELIPE RIBEIRO/JC IMAGEM



Situação de abandono do Parque Memorial Arcoverde

CLÓVIS CAVALCANTI

Posso enorme admiração pelo carnaval olindense, tendo aproveitado todos, desde 1979 até 2024. Seguramente não vejo melhor lugar para ir no carnaval do que Olinda. Em 1979, nós, moradores, conseguimos banir os carros do Sítio Histórico, trabalho que foi executado pela associação e assumido pela prefeitura, oficialmente, em 1980.

Carro nas ruas da Cidade Alta não faz o menor sentido. Muito menos, o som mecânico que muita gente coloca, interferindo na melodia deliciosa dos blocos e troças de frevo, com suas orquestras de metais.

Em 2001, a prefeitura impôs regras para as músicas destoantes que muitas barracas de venda de comida ou gente que aluga casas para o carnaval no Sítio Histórico gostavam de ouvir e queriam obrigar a todos a adotar o mesmo gosto.

Em certo momento, apareceram os detestáveis camarotes, que nada têm a ver com uma festa do povo. Camarote é para elite, para novo rico deslumbrado, para admiradores de uma indigente cultura comercial.

Em Olinda, o que empolga mesmo é o Hino de Elefante, por exemplo, ou frevos de rua imortais como Vassourinhas. Ou ainda frevos-canção como os de Capiba e de intérpretes como Ed Carlos.

Todo mundo canta e delira com "Último Regresso", de meu primo Getúlio Cavalcanti. Esse é o mundo de um carnaval "imortal, imortal", como diz o hino do estado, que as orquestras de frevo executam e a multidão explode cantando.

Daí por que a transformação do Parque Memorial Arcoverde em território de um carnaval que nada tem a ver com a folia de Olinda ofende os brios daqueles que possuem um rubro veio.

Parque, por outro lado, em qualquer lugar do mundo, é espaço da cidadania e não sofre deformações nunca. Aqui, começou-se desgraçando o Memorial Arcoverde para as exhibições do Cirque du Soleil há quinze anos.

Em todo lugar do mundo, parques urbanos são conservados para que prestem bons serviços. Na verdade, a cidade, como ecossistema artificial, não dá possibilidades como as que a natureza oferece para bem-estar humano.

Sem contar que, com o verde, os parques contribuem para uma função importantíssima do meio ambiente: retirar carbono da atmosfera. Daí que, quanto mais ampla a ofer-

ta nas cidades de áreas arborizadas e propícias ao contato indispensável com a natureza, tanto mais qualidade de vida para todos. Diante dessa constatação, parece absurda a destruição que se processa no parque Memorial Arcoverde, em Olinda.

Inventaram um carnaval no Memorial Arcoverde que é completa aberração, além de impedir que o parque que ali deveria existir cumpra sua missão.

Que cidade graciosa do mundo abdicaria de seu patrimônio para ter um evento em seu território que causa violência aos valores que ali se cultuam? Esse carnaval vulgar ocasiona um apar-

theid econômico e cultural, dificultando o acesso e saída de Olinda.

O parque deve ser do povo e coberto de vegetação, como o Central Park, em New York, o Hyde Park, em Londres, o do Aterro do Flamengo, no Rio. Que a prefeitura de Olinda entenda isso e dê vigor maior ao carnaval único e maravilhoso de Olinda. Nas ladeiras e becos dessa cidade encantadora.

**Clovis Cavalcanti**, pesquisador Emérito da Fundação Joaquim Nabuco, aposentado; Professor da UFPE, aposentado; Presidente de Honra da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (EcoEco) e membro da Academia Pernambucana de Ciências.



**Artigo****OPINIÃO**

Passadas estas últimas três décadas, as análises indicam um cenário internacional aquém daquele necessário para garantirmos a saúde do planeta

# COP30, uma nova oportunidade para o Brasil e para o planeta



O Brasil se consolida como liderança natural no jogo geopolítico do clima

**MOACYR ARAÚJO**

**C**aminhamos para mais uma Conferência das Partes (COP) do Clima, a trigésima desde o primeiro encontro ocorrido em 1995, em Berlim, e já passados 34 anos do 1º relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima), publicado em 1990. Desta vez, o encontro será realizado em Belém do Para, no Brasil, porta de entrada natural da Amazônia.

Passadas estas últimas três décadas, as análises indicam um cenário internacional que está aquém daquele necessário para garantirmos a saúde do Planeta e de seus habitantes. Isto fica evidenciado em uma quantidade importante de artigos e relatórios científicos que con-

firmam, com uma certeza cada vez maior, que estamos extrapolando todos os limites aceitáveis de emissões de gases de efeito estufa (GEE), num processo crescente de aquecimento da atmosfera, oceanos e continentes.

A meta estabelecida pelo Acordo de Paris, em 2015, por exemplo, que busca limitar o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, com foco no valor máximo de 1,5°C, parece cada dia mais difícil de ser atingida, sobretudo quando atestamos que este limite já foi alcançado no ano passado.

De fato, nos últimos anos temos registrado um aumento crescente e contínuo de concentração de carbono na atmosfera. Como resultado, os anos

de 2023 e 2024 se apresentaram como os períodos mais quentes da história, com recordes de ocorrência de eventos climáticos extremos em todo o planeta, tais como chuvas intensas, ciclones, secas prolongadas, sem falar nas terríveis ondas de calor, que levaram os termômetros a registrarem valores de temperatura superiores a 40 graus celsius em diferentes regiões do país nas últimas semanas.

Diante do cenário acima, deveríamos estar desanimados com as perspectivas da COP30 em Belém. Mas muitas vezes situações críticas aparecem também como janelas de oportunidade. Com a debandada climática (entre outras) recente dos Estados Unidos, por exemplo, o Brasil se consolida como liderança

natural no jogo geopolítico do clima. Temas como redução de emissões de GEE, adaptação às mudanças do clima, financiamento de países em desenvolvimento, transformação ecológica e transição para energias renováveis e de baixo carbono, preservação de florestas e biodiversidade e justiça climática estarão nas mesas de discussão em Belém.

E o Brasil tem propostas concretas em todos estes temas. O rico processo em curso de atualização da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e de elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima), tem-se realizado com significativa participação da Academia e da Sociedade, fornecendo arcabouços e subsídios para Belém. Em

paralelo, as novas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) brasileiras, anunciadas na COP29 em Baku (2024), estabelecem a redução nacional de emissões de GEE entre 59% e 67% até 2035. Os processos de construção destes três instrumentos fornecem assim um arcabouço sólido para as negociações na COP30. Só nos falta uma sinalização mais clara para o mundo de que não existe saída para o nosso Planeta sem o rápido e irremediável abandono da queima de combustíveis fósseis.

**Moacyr Araújo é Coordenador Científico da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima), Vice-reitor da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências.**



## Artigo

### OPINIÃO

**Maioria da população não tem acesso aos tratamentos odontológicos, sejam preventivos ou estéticos**

RENATA CIMÕES

**O** Brasil é o país com a Odontologia considerada uma das melhores e mais modernas do mundo. No entanto, também é conhecido como o "país dos desdentados".

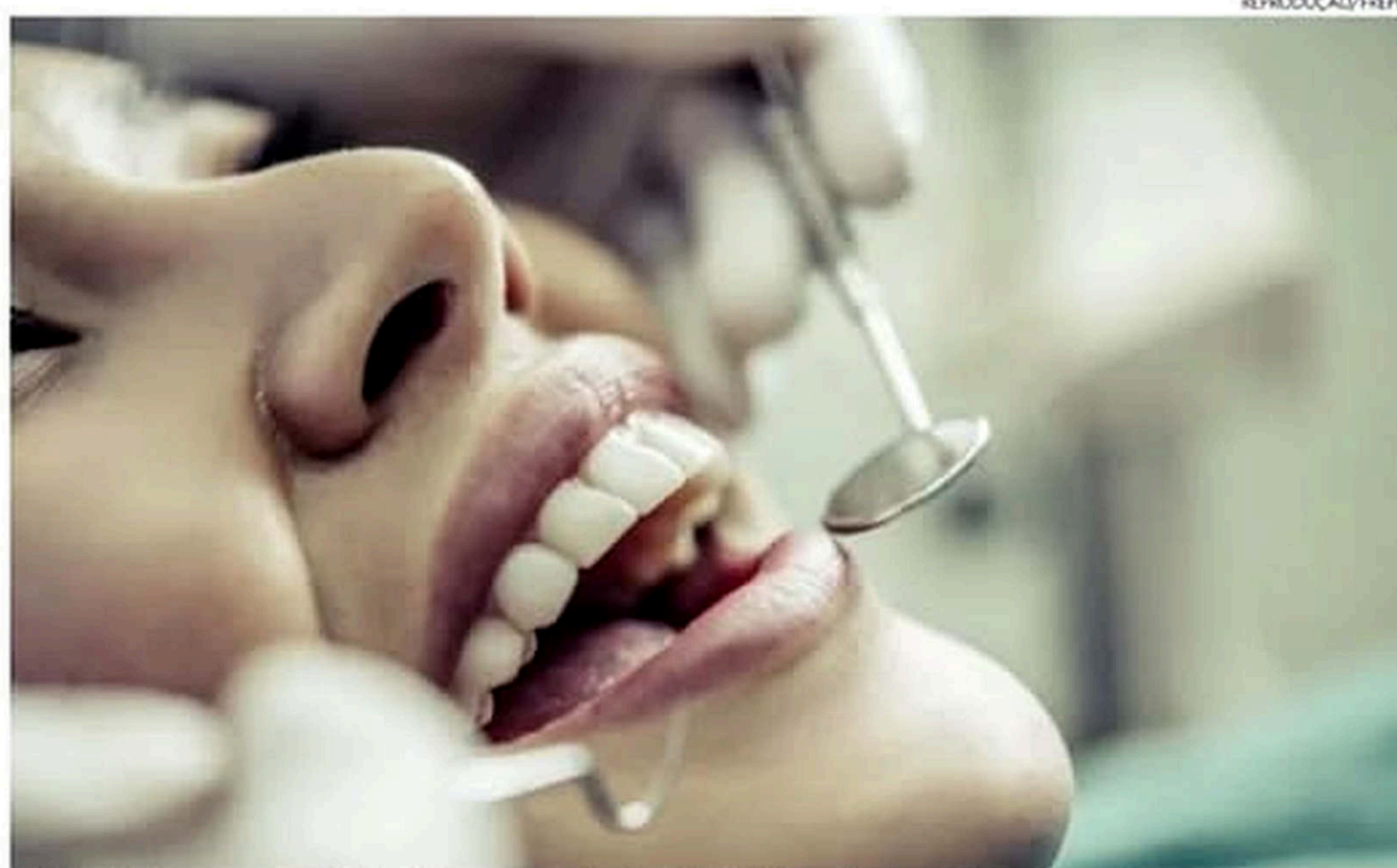
Há muito tempo se sabe que os dentistas brasileiros possuem excelente formação técnica e científica, sendo capazes de oferecer tratamentos de alta qualidade e complexidade.

As pesquisas realizadas no Brasil são reconhecidas mundialmente, e considerando o número de artigos científicos publicados na área, ocupamos o segundo lugar no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos. Mesmo assim, a maioria da população não tem acesso aos tratamentos odontológicos, sejam estes preventivos ou estéticos.

A história da Odontologia mostra que há milhares de anos as pessoas já tinham alguma preocupação com a saúde bucal, sendo que os Egípcios foram identificados como os primeiros a utilizar ervas, varinhas e pedras para limpar os dentes. O pai da Odontologia moderna é Pierre Fouchard que idealizou várias técnicas e instrumentos que fazem jus ao seu título.

No Brasil, a primeira escola de Odontologia foi inaugurada em 1884, no Rio de Janeiro. Hoje já são mais de 550 escolas, e concentramos mais de 20% dos dentistas de todo o mundo. Apesar de termos um número tão elevado de faculdades

# A dualidade da Odontologia brasileira



A falta de dentes causa uma série de problemas, que vão desde a dificuldade de se alimentar até afetar a autoestima

de Odontologia e de profissionais na área, temos uma população com muitos adultos sem nenhum dente na boca, e com alta prevalência de doenças como cáries e doenças na gengiva.

A falta de dentes causa uma série de problemas, que vão desde a dificuldade de se alimentar da maneira correta, acelera o envelhecimento da face até afetar a autoestima e a interação social das pessoas. A dor de dente é considerada uma das piores dores que alguém pode sentir, e muitas pessoas não têm acesso sequer aos cuidados básicos, como escovação adequada, consultas regulares e tratamentos preventivos.

Com isso, cáries e doenças na gengiva se tornam comuns. Muitas vezes, ao ter acesso a um profissional da Odontologia, o que resta é a realização de tratamentos mutiladores para extração dos dentes, e na maioria dos casos, não há como o paciente ser reabilitado com próteses ou implantes, pois

são tratamentos de alta complexidade.

Por outro lado, a Odontologia tem se dedicado não só a tratar doenças, como também realizar tratamentos estéticos complexos. Atualmente, procedimentos como facetas, clareamentos e implantes estão cada vez mais populares e desejados. O conhecimento da história mostra que desde os primórdios, a saúde bucal

reflete desigualdades sociais: os que tem acesso e podem pagar apresentam condição bucal saudável, e os que não tem acesso e não podem pagar enfrentam dificuldades para obter cuidados básicos.

Para haver mudança nessa realidade, é necessário que nos próximos anos sejam feitos investimentos em conhecimento, profissionais capacitados e políticas públicas

que ampliem o acesso à Odontologia de qualidade. Assim, o Brasil poderá não apenas manter a sua excelência técnica e científica, mas também garantir que mais pessoas tenham acesso aos cuidados essenciais para uma boa saúde bucal.

**Renata Cimões. Doutora em Odontologia, Professora da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências.**

**COLOCANDO PERNAMBUCO EM PRIMEIRO LUGAR.**

tv jornal

sb

@tvjornalsbt





# Artigo

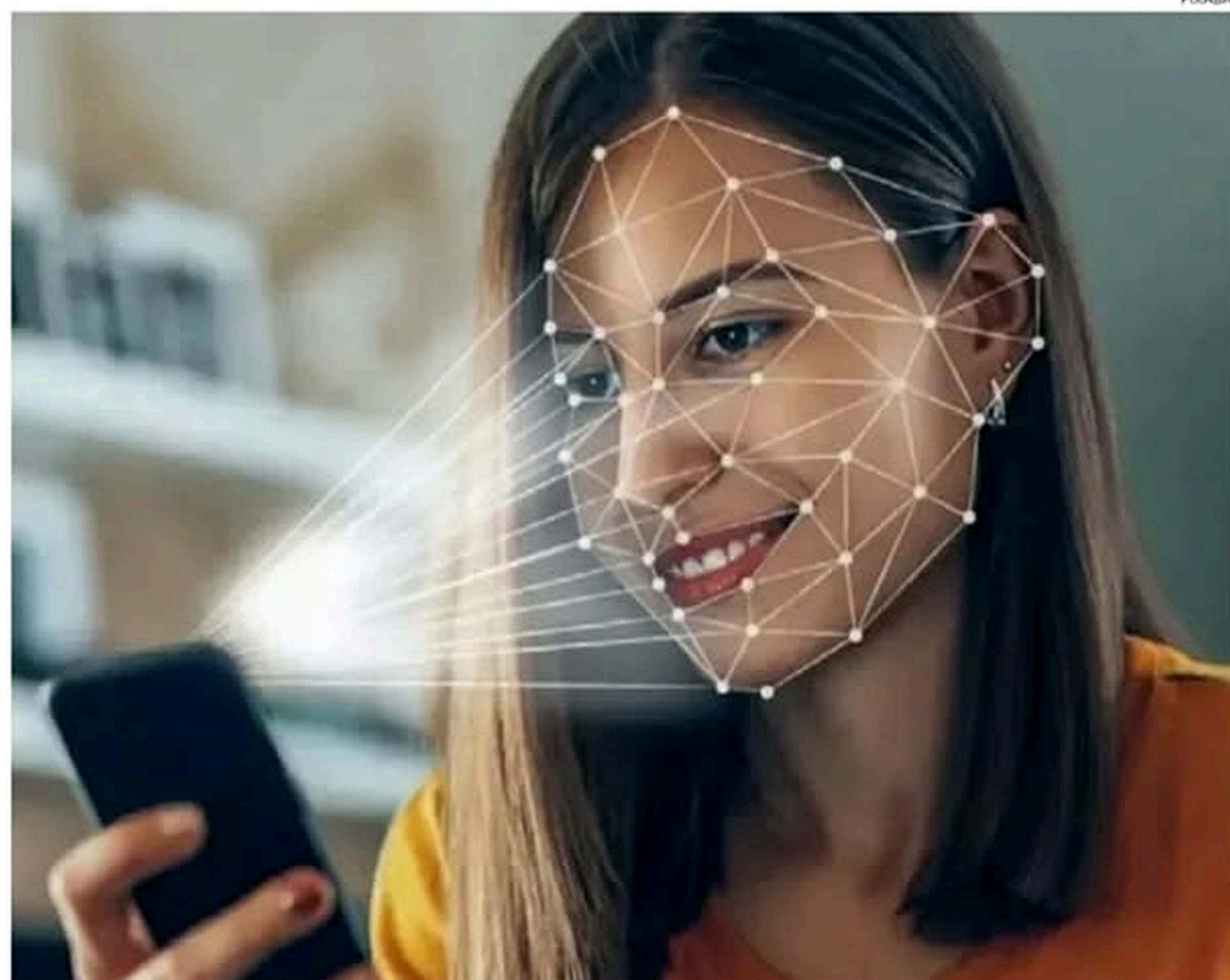
## OPINIÃO

Uma primeira reflexão é entendermos que a inovação é o ponto final de um caminho/processo, com tecnologia desenvolvida para a sociedade

MARCELO CARNEIRO LEÃO

“A Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) é um conjunto de atividades estratégicas voltadas para a criação, aprimoramento e implementação de novos produtos, processos ou serviços”. Esta é a definição que normalmente encontramos quando abordamos o tema PD&I. Entretanto, necessitamos fazer algumas reflexões, se de fato desejamos que a pesquisa científica impacte nossas vidas, gerando processos e produtos que contribuam para o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Uma primeira reflexão é entendermos que a Inovação é o ponto final de um caminho/processo, alcançada, quando transferimos a tecnologia desenvolvida para utilização da sociedade. O chamado “Do Paper ao PIB”, expressão e ação que construímos coletivamente no grupo que participou da criação e implantação do Instituto de Inovação, Pesquisa e Empreendedorismo (IPE) da UFRPE em 2020, e que hoje nos ajuda a implementar esta concepção no Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE). Via de regra, a pesquisa realizada gera



Uma segunda reflexão a ser feita, é da necessidade de envolvermos diversos setores de nossa sociedade neste ecossistema de PD&I

## Do Paper ao PIB

artigos científicos, e em alguns casos, produção de patentes.

Neste caminho, a etapa de desenvolvimento consiste na transformação dos resultados da pesquisa em soluções práticas, por meio de testes, prototipagem e aprimoramento de tecnologias, com o objetivo de criar produtos ou serviços que possam ser utilizados de maneira eficiente pela sociedade. Por fim, quando a pesquisa e o desenvolvimento são transformados em algo concreto e utilizável pela sociedade, chegamos de fato à inova-

ção. A inovação é o estágio final do processo de PD&I, e representa a introdução bem-sucedida de uma novidade na sociedade.

Uma segunda reflexão a ser feita, é da necessidade de envolvermos diversos setores de nossa sociedade neste ecossistema de PD&I, a chamada Hélice Quintupla: Governo, Academia, Iniciativa Privada, Sociedade em Geral, e Sustentabilidade. É fundamental destacar, a importância de investimentos do Estado nas fases iniciais de uma pesquisa. Um Estado Inovador e Empreendedor

é aquele que com políticas públicas e investimentos, fomenta a pesquisa (Níveis de Maturidade Tecnológica – TRLs – iniciais), de modo que esta possa resultar em processos e produtos para o benefício da sociedade. Por outro lado, a transformação das pesquisas e patentes geradas em produtos utilizáveis pela sociedade, necessita da participação efetiva da iniciativa privada (Níveis de Maturidade Tecnológica – TRLs – finais). É neste momento, que a transferência de tecnologia permite escalar os produtos e

processos desenvolvidos, em benefício da sociedade.

A sinergia entre Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), Organizações Sociais (OS) e Empresas é essencial para um ecossistema de inovação pujante. Investimentos em PD&I é um fator determinante para o desenvolvimento econômico e social de um país. Investir em PD&I é também um caminho essencial para garantir a evolução tecnológica e o sucesso competitivo em um cenário globalizado. Sigamos no caminho do “Paper ao PIB”!!!

**Marcelo Carneiro Leão,**  
atual Diretor do CETENE,  
Presidente do LIDE Educação,  
Ex-reitor da UFRPE e membro  
da Academia Pernambucana  
de Ciências



# Artigo

## OPINIÃO

# Plátano Centro de Pesquisas Clínicas coordenará testes da vacina contra a gripe aviária em Pernambuco

Especialistas de todo o mundo alertam para o risco de disseminação de novas variantes do vírus

RAPHAEL DHALIA

Diante da ameaça crescente de uma nova pandemia provocada pela gripe aviária, Pernambuco se tornou um dos polos de pesquisa no Brasil para o desenvolvimento de uma vacina pioneira. O Plátano Centro de Pesquisas Clínicas coordenará os testes locais de um imunizante desenvolvido pelo Instituto Butantan. As pré-inscrições para voluntários interessados em participar do estudo já estão abertas.

Especialistas de todo o mundo alertam para o risco de disseminação de novas variantes do vírus da gripe aviária, como o H5N1, H5N8 e H7N9, que ganharam destaque por seu alto potencial de letalidade e capacidade de mutação.

Desde 2021, esses vírus causaram a morte de 300 milhões de aves e impactaram 315 espécies silvestres em 79 países, segundo dados globais. Em humanos, embora ainda sejam raros, os casos chamam a atenção pela gravidade: entre 2003 e 2024, houve 954 infectados em 24 países, com 464 mortes — uma taxa de letalidade de 48,6%, significativamente mais alta que a registrada durante a pandemia de COVID-19, de menos de 1%.

O alerta se intensificou em janeiro de 2025, quando a morte de um homem nos Estados Unidos por H5N1 revelou mutações no vírus que podem sinalizar adaptações para transmissões entre humanos. Esse cenário potencialmente perigoso acelerou as iniciativas para desenvolver uma vacina preventiva.



Desde 2021, esses vírus causaram a morte de 300 milhões de aves e impactaram 315 espécies silvestres em 79 países

Os testes clínicos em humanos no país, para avaliar duas formulações de vacina contra gripe aviária, em caso de autorização pela ANVISA, serão conduzidos em três estados brasileiros: São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. Ao todo, 700 voluntários serão recrutados, divididos igualmente entre dois grupos etários: 18 a 59 anos e 60 anos ou mais.

Os participantes receberão duas doses da vacina ou do placebo, com um intervalo de 21 dias entre as aplicações. A cada sete voluntários, apenas um receberá o placebo. Após a primeira vacinação, os participantes serão acompanhados por sete meses, período no qual serão realizadas visitas e exames para avaliar a eficácia imunológica (produção de anticorpos) e a segurança do imunizante.

Os testes incluirão uma triagem inicial para verificar o estado de saúde dos interessados, incluindo

exames bioquímicos, hematológicos e sorológicos. Aqueles que atenderem aos critérios de participação terão todas as despesas de deslocamento para o local do estudo reembolsadas pelo Instituto Butantan, patrocinador da iniciativa.

A vacina em teste se apresenta como uma possível ferramenta para a criação

de anticorpos eficazes contra a gripe aviária, funcionando como um pilar preventivo para evitar uma nova crise pandêmica. Os voluntários que participarem do estudo também terão a oportunidade de contribuir diretamente para o desenvolvimento do produto com potencial de salvar vidas no futuro.

Com avanços científicos e ações preventivas, espera-se conter os impactos de uma possível nova pandemia.

Rafael Dhalia, pesquisador da Fiocruz Pernambuco, diretor do Plátano Centro de Pesquisas Clínicas e membro da Academia Pernambucana de Ciências.

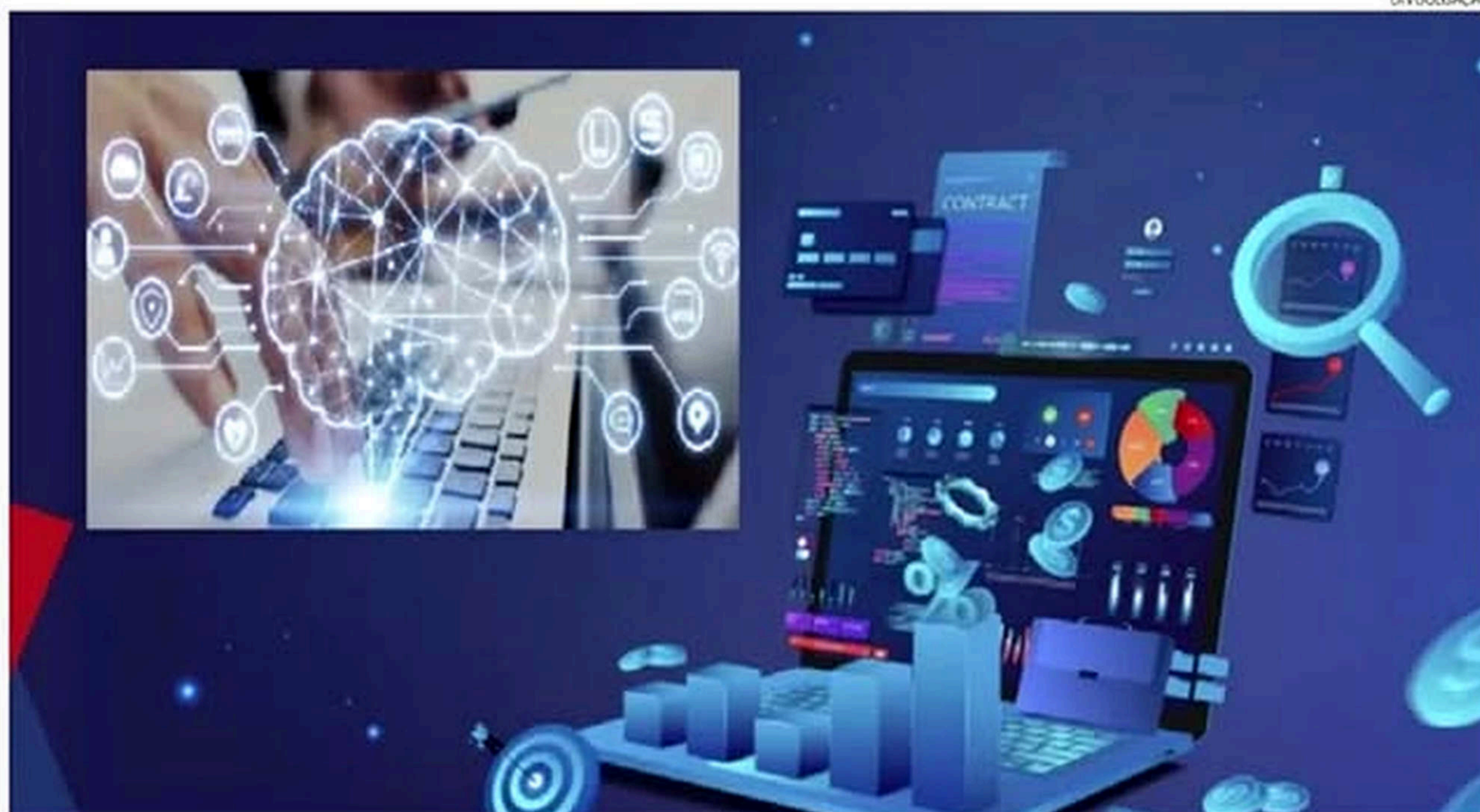




## Artigo

## OPINIÃO

DIVULGAÇÃO



A IA não deve ser vista como uma ameaça, mas como uma ferramenta para potencializar o Ensino Superior

# A Inteligência Artificial e o fim do Ensino Superior

O fim do Ensino Superior, como o conhecemos, está próximo. Já era prenunciado há décadas, desde o início da adoção de tecnologias digitais....

ALEX SANDRO SANTOS

A adoção da inteligência artificial (IA) pela população representa, ao mesmo tempo, um dos maiores desafios e um manancial de oportunidades para as instituições de ensino superior (IES). Seu impacto vai desde a possibilidade de renovação das técnicas

pedagógicas, à multiplicidade de pesquisas que podem ser realizadas e o apoio à formação dos profissionais de Ensino Superior. Uma análise estratégica pode auxiliar a revelar as fortalezas e fragilidades das IES em relação às mudanças. Como todo cenário complexo, esse é paradoxal: A IA encarna as maiores ameaças e as melhores oportunidades para a criação do que será o Ensino Superior num futuro próximo.

Para o Ensino Superior atual, o avanço da IA levanta questões éticas e desafios regulatórios. O risco de vieses algorítmicos, os problemas na privacidade de dados e a falta de diretrizes claras são preocupações fundamentais. O uso excessivo de IA pode comprometer o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos estudantes caso se torne um substituto, em vez de um complemento. Em-

bora a IA não substitua completamente os educadores, sua introdução pode mudar radicalmente a dinâmica da profissão, exigindo adaptação contínua por parte dos docentes.

O uso da IA no Ensino Superior abre caminhos para uma educação mais inovadora e personalizada. As IES têm a possibilidade de se beneficiar do potencial inovador da IA permitindo-lhes aprimorar metodologias de ensino, enriquecer a experiência dos estudantes e facilitar a educação sob medida. A personalização do aprendizado possibilita aos professores compreender melhor os processos de aprendizagem, ajustando estratégias conforme o perfil de cada aluno e oferecendo feedback instantâneo.

No entanto, a adoção da IA no Ensino Superior enfrenta desafios estruturais e culturais. A falta de recursos e infraestrutura

adequada pode dificultar sua implementação eficaz, especialmente em instituições com orçamentos mais limitados. A necessidade de requalificação dos professores para o uso dessa tecnologia é um obstáculo significativo ao exigir tempo, investimento e esforço conjunto entre gestores e educadores até efetivado. Numa tentativa de concluir o paradoxo, a resistência à mudança também configura um desafio. Muitos educadores enxergam a IA, e as tecnologias digitais, somente sob o prisma dos possíveis riscos e não como as ferramentas de apoio, as quais, através do bom uso, podem se tornar.

A IA não deve ser vista como uma ameaça, mas como uma ferramenta para potencializar o Ensino Superior e melhor preparar os estudantes para um futuro altamente digitalizado. O sucesso das IES nesse novo contexto dependerá de sua capacidade de equilibrar tecnologia e humanização

na educação. Aqueles que não entenderem essa relação irão sucumbir, pois um novo modelo está nascendo - e ele é simpático ao uso de inteligência Artificial.

O fim do Ensino Superior, como o conhecemos, está próximo. Já era prenunciado há décadas, desde o início da adoção de tecnologias digitais; hoje, consolida-se através da popularização da IA. O esvaziamento de instituições de Ensino Superior e a notável evasão estudantil evidenciam esse fim. Na verdade, assistimos à ascensão de modelos adaptados à incontornável mudança da cultura digital. O novo Ensino Superior será mais prático, próximo, humano, sustentável e envolvente e entregará efetivas experiências de aprendizagem com o apoio das tecnologias emergentes.

Alex Sandro Santos, professor titular da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

# Os curativos coloridos e inteligentes e a tecnologia dos vestíveis

.....O mercado de curativos mostra ser um grande consumidor destas tecnologias para tratamento de feridas crônicas e úlceras.....

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

O leitor já deve ter visto anúncios de adesivos do tipo patch para uso em crianças na praia, com o intuito de determinar o limite de exposição ao sol. Em geral, são tecidos ou fibras impregnados por corantes fotoativos que mudam de cor na medida em que a exposição à radiação UV se dá de forma prolongada com a indicação visual do adesivo determina o momento de cessar a exposição ao sol. Este é um exemplo comercial de sensor colorimétrico que dispensa o uso de equipamentos de grande porte e de alto custo para indicar a presença de um contaminante ou situação de risco por simples inspeção visual. Os sensores colorimétricos são também fundamentais para mapeamento de zonas remotas com pouca infraestrutura, poden-



A nanotecnologia vem avançando ao ponto de fornecer sensores colorimétricos mais sensíveis e com limite de detecção mais baixos

do resolver problemas críticos de avaliação de condições ambientais, como por exemplo: estaria a água do rio livre de metais pesados e pronta para consumo humano?

A nanotecnologia vem avançando ao ponto de fornecer sensores colorimétricos mais sensíveis e com limite de detecção mais baixos. O mercado de curativos mostra ser um grande consumidor destas tecnologias para tratamento de feridas crônicas e úlceras. Para tanto, a combinação de nanopartículas de prata, óxido de zinco e complexos de inclusão à base de ciclodextrinas para liberação de antibióticos

passa a ser uma solução bastante necessária para o tratamento de feridas. E não apenas na liberação mas também na indicação das condições do ferimento.

Não é ficção científica imaginar que em breve estejam à venda curativos que mudem de cor quando o nível de contaminação atinja limites críticos, ou mesmo que tenham controle via wi-fi. Para tanto, se faz necessário incorporar o controle eletrônico na atividade antibacteriana dos compostos inclusos no curativo. E esta atuação pode ser controlada pelo próprio nível de contaminação do ferimento. A

energia para a descarga elétrica sobre o curativo poderia vir do próprio movimento do corpo, pelo uso de sensores triboelétricos, evitando a instalação de baterias no local do ferimento. Para que esta tecnologia esteja de fato disponível nas prateleiras é fundamental o avanço na área dos vestíveis, ao trazer a eletrônica dura e rígida para dentro das fibras flexíveis e laváveis dos tecidos.

Com a associação de sensores e atuadores eletroquímicos e colorimétricos teremos a possibilidade de indicar visualmente o nível de contaminação local

e acelerar o nível de liberação do composto ativo controlado eletronicamente por dispositivos flexíveis e macios, incorporados nas fibras do curativo. Além desta vantagem, há ainda a possibilidade de transmissão de dados, com o envio direto da situação do paciente para o médico que pode monitorar o nível de infecção à distância e atuar remotamente em seu controle.

Sejam bem-vindos à tecnologia dos vestíveis.

**Helinando de Oliveira,**  
físico, professor da  
UNIVASF e Vice-  
presidente da Academia  
Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

# Universidade pública: entre a crise e a reinvenção necessária!

É imprescindível que nossas universidades assumam o compromisso de transformar o conhecimento produzido em soluções concretas.....

MARCELO CARNEIRO LEÃO

**D**ias atrás, dirigentes das universidades federais sediadas no Estado de Pernambuco realizaram uma entrevista coletiva para tratar das dificuldades orçamentárias enfrentadas. Uma pauta legítima, necessária e que merece nossa atenção e total apoio. Sei bem o que sentem. Estive como reitor da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) entre 2020 e 2024, e enfrentamos nos anos de 2020, 2021 e 2022, os menores orçamentos da história da universidade — valores inferiores, inclusive, aos atuais — agravados pela ausência de diálogo e pelos constantes ataques às Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) por parte do governo à época. O esforço para manter o adequado funcionamento da UFRPE naquele período foi imenso e só se concretizou graças à competência de nossa equipe de gestão, ao apoio da comunidade e à incessante e incansável busca por recursos orçamentários extras.

Entretanto, para além desse resgate histórico — necessário para que não

permitamos retrocessos, e para evitar o uso oportunista da atual situação por determinados setores — creio ser urgente e indispensável refletirmos sobre o futuro das IFES no Brasil. É preciso repensar o modelo de universidade pública que temos. A elevada evasão acadêmica, a inaptidão funcional de alguns profissionais formados, o descolamento da formação técnica com a necessária formação cidadã, e o número significativo de egressos atuando em áreas distintas de sua formação, denunciam a necessidade de uma reestruturação das nossas instituições. Muitos cursos foram concebidos em contextos distantes, e hoje carecem de aderência às demandas contemporâneas. Persistimos com estruturas e formatos que descon-

digitais, as metodologias ativas de ensino e as possibilidades educacionais híbridas. Além disso, enfrentamos uma temporalidade acadêmica incompatível com a velocidade das transformações e com a efemeridade de determinados conhecimentos na atualidade. Vivemos a era da aprendizagem ao longo da vida, em que saberes se renovam de forma rápida e contínua. Precisamos, portanto, de formações mais ágeis, atualizadas, integradas com as demandas da sociedade e comprometidas com a cidadania e o mundo contemporâneo.

Defendo, ainda, uma educação universitária articulada com os níveis básico e técnico. Nenhum desses segmentos será capaz de cumprir integralmente sua missão se os investimentos não forem realizados de

maneira ampla e integrada com todos eles. Para mim, é inegociável o financiamento público das IFES, como garantia de um ensino superior de qualidade, inclusivo e socialmente comprometido. Contudo, reconheço a importância de incorporarmos, sob adequado acompanhamento institucional e social, recursos provenientes da iniciativa privada e do terceiro setor. Reafirmo, porém, minha posição contrária à cobrança de mensalidades nas universidades públicas. Se quisermos, de fato, promover justiça social no acesso ao ensino superior, devemos avançar em uma profunda reforma tributária, para que os mais ricos contribuam proporcionalmente mais para o financiamento da educação pública no Brasil.

Por fim, é imprescindível que nossas universidades, para além da formação de profissionais, assumam o compromisso de transformar o conhecimento produzido na academia em soluções concretas para o desenvolvimento social, econômico e ambiental do país. Que nossas pesquisas — muitas vezes restritas às publicações acadêmicas e, em alguns casos, convertidas em patentes — se desdobrem em processos, serviços e produtos que efetivamente melhorem a qualidade de vida das pessoas, dos demais seres vivos e do ambiente em que vivemos.

**Marcelo Carneiro Leão,**  
diretor do CETENE,  
membro da Academia  
Pernambucana de Ciências  
e presidente da LIDE  
Educação



Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE



## Artigo

### OPINIÃO

# Decisões equivocadas do governo do Estado surpreendem a Academia Pernambucana de Ciências

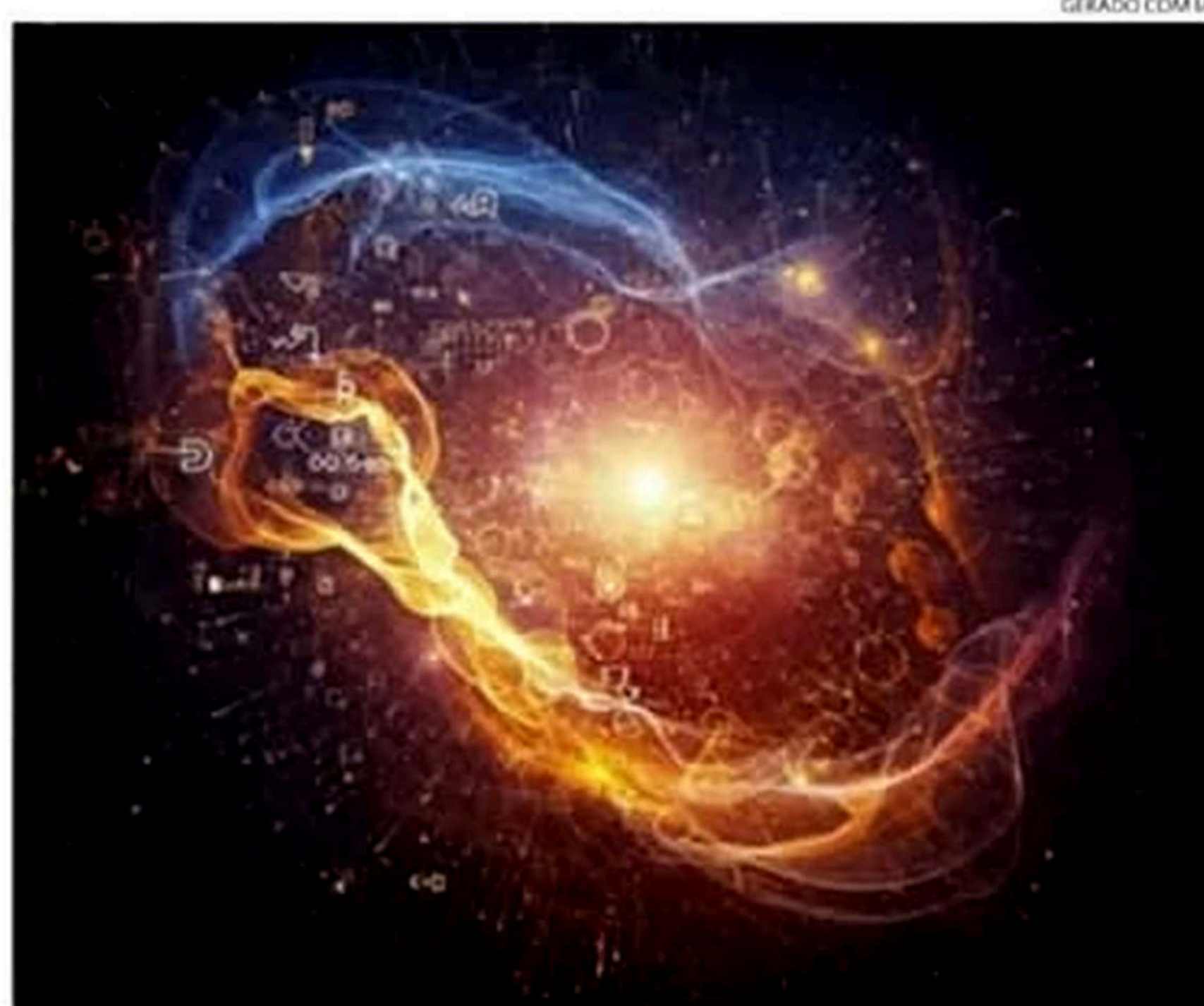
A comunidade acadêmica recebeu com surpresa a notícia de que o primeiro lugar da lista tríplice não foi indicado ao cargo, uma quebra de tradição

ANDERSON STEVENS L GOMES, HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA, JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA

Tradicionalmente, ao longo dos últimos anos, o governo de Pernambuco tem demonstrado respeito pela opinião da comunidade acadêmica. Essa prática se manifesta na indicação para a Diretoria Científica da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE).

A FACEPE, órgão crucial para o apoio à pesquisa científica no estado, tem historicamente seguido a indicação do(a) candidato(a) primeiro(a) colocado(a) na lista tríplice. Essa lista é construída através do voto direto dos pares, em um processo democrático que valoriza a decisão da comunidade acadêmica.

Desde a fundação da FACEPE em 1989, a consulta à comunidade científica para a função técnico-científica de Diretor Científico tem sido uma prática constante, com o resultado sempre ratificado pelos governos estaduais.



A composição abstrata vibrante apresenta formas e linhas interligadas e giratórias, representando a interconectividade da educação, da ciência e da tecnologia

Em contraste, a presidência da Fundação é uma prerrogativa exclusiva do Governador do Estado, sobre a qual a comunidade acadêmica não se manifesta.

#### A CONSULTA DE 2025 E A INESPERADA DECISÃO

A consulta realizada em 2025 indicou o Prof. Walter Correia, da UFPE, como primeiro colocado, com 313 votos. A Professora Flávia Frédou, da UFRPE, obteve 289 votos, e o Prof. Severino Júnior, da UFPE, recebeu 286 votos.

No entanto, a comunidade acadêmica recebeu com surpresa a notícia de que o primeiro lugar da lista tríplice não foi indicado ao cargo. Esse fato representa uma quebra de tradição, ocorrendo inexplicavelmente pela primeira vez nas consultas realizadas pela FACEPE.

A Associação de Pós-Graduação de Pernambu-

co (APC) esclarece que não possui objeções à candidata indicada, reconhecendo seu alto nível científico e comprovada capacidade de gestão.

A questão central reside no respeito às normas democráticas que sempre guiaram as consultas da FACEPE. Mesmo diante de uma escolha governamental considerada irreversível, a APC, em defesa da Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, manifesta sua discordância com decisões que ferem os preceitos democráticos de uma consulta realizada.

A APC alerta para o precedente perigoso que essa decisão estabelece, podendo tornar irrelevantes as futuras consultas realizadas pela FACEPE. Fortalecer o vínculo entre a comunidade científica e a FACEPE, valorizando a opinião dos pares e exemplificando o exercício pleno da democracia, é fundamental.

#### A ESCOLHA DA DIREÇÃO DO IPA E A DESCONSIDERAÇÃO TÉCNICA

Outra questão que causa estranheza à APC é a escolha da Direção do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). Ao longo de seus 90 anos de história, o governo do Estado sempre nomeou técnicos da instituição para a presidência, profissionais com profundo conhecimento do setor agrícola estadual. Essa prática foi mantida inclusive durante o regime militar.

Entretanto, no segundo governo Jarbas Vasconcelos, essa norma foi rompida com a nomeação de pessoas ligadas a partidos políticos da base governamental, sem o conhecimento técnico adequado para a função.

Durante o governo de Eduardo Campos, o IPA voltou a ser dirigido por técnicos da instituição. Contudo, posteriormen-

te, a presidência do IPA retornou a políticos, geralmente derrotados em eleições.

Como consequência, observa-se uma perda de qualidade em diversas ações do Instituto, incluindo a maioria das Estações Experimentais, que operam no nível mais deficiente dos últimos anos devido à falta de pessoal de campo, equipamentos e recursos para pesquisa e manutenção.

Recentemente, a presidência do IPA foi novamente entregue a um partido político associado ao governo, desconsiderando mais uma vez o quadro técnico do IPA, composto por pesquisadores e técnicos com profundo conhecimento do setor agrícola do estado.

#### O POSICIONAMENTO DA APC EM DEFESA DA CIÊNCIA E DA TÉCNICA

Diante dessas duas decisões da atual gestão do Governo do Estado, a APC manifesta seu questionamento e discordância. Os princípios democráticos da consulta à comunidade científica, no caso da Diretoria Científica da FACEPE, e a competência profissional para cargos de função eminentemente técnicas, no caso do IPA, devem ser respeitados independentemente de posicionamentos políticos.

Educação, Ciência e Tecnologia transcendem acordos políticos e deveriam ser tratadas como Políticas de Estado.

Anderson Stevens L Gomes é Professor Titular da UFPE e presidente da APC;

Helinando Pequeno de Oliveira é Professor Titular UNIVASF, Vice-presidente da APC;

José Antônio Aleixo da Silva é Professor Titular UFRPE, ex-presidente da APC.





Entre dezembro de 2013 e junho de 2023, as autoridades de saúde pública relataram 3,7 milhões de casos suspeitos e confirmados por testes diagnósticos da doença causada pelo vírus Chikungunya nas Américas

No dia 14 de abril de 2025, foi aprovado pela ANVISA o registro da vacina Chikungunya IXCHIQ com base em estudos clínicos com adultos e adolescentes

# Vacina contra a Chikungunya, uma esperança social

A Chikungunya é uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, o qual pode disseminar mais de 20 tipos diferentes de vírus, entre os quais os da dengue e da Zika. A doença causada pelo Chikungunya produz febre alta e dores intensas nas articulações, podendo evoluir para dor crônica em alguns casos, resultando no afastamento de pessoas de suas tarefas diárias, às vezes por se-

manas. Os afastamentos de trabalho provocados por essa moléstia geram perdas de bilhões de dólares em todo o mundo.

Entre dezembro de 2013 e junho de 2023, as autoridades de saúde pública relataram 3,7 milhões de casos suspeitos e confirmados por testes diagnósticos da doença causada pelo vírus Chikungunya nas Américas, mas o número total de casos é provavelmente muito maior do que essa estimativa devido à infraestrutura de notificação precária.

O vírus foi introduzido no Brasil em 2014 e, atualmente, todos os estados registram casos. Até 14 de abril deste ano, o Brasil registrou 68,1 mil casos da doença, com 56 óbitos confirmados. Atualmente

o vírus foi detectado em 110 países até o momento e está se espalhando à medida que o habitat dos mosquitos — responsáveis pela maior parte da transmissão do vírus — se expande para novas regiões.

Em novembro de 2023, a Food and Drug Administration (FDA) dos EUA concedeu aprovação acelerada para a IXCHIQ, uma vacina de vírus atenuado recombinante contra Chikungunya, com a exigência de conduzir estudos pós-comercialização adicionais, incluindo avaliações posteriores de segurança e eficácia em áreas endêmicas e pesquisas em populações de alto risco. A Valneva e o Instituto Butantan conduziram um estudo clínico

com apoio da Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI) e do programa EU Horizon 2020 em várias regiões do Brasil.

No Recife, o estudo foi conduzido em parceria com a Plátano e o Instituto Aggeu Magalhães, em uma população com idades entre 12 a 18 anos. Esse trabalho demonstrou que a vacina é segura e imunogênica nesta população. A IXCHIQ hoje tem aprovação das agências regulatórias Norte Americanas e europeias para uso em pessoas com mais de 12 anos. As vacinas de vírus atenuado como a IXCHIQ estão entre os tipos de imunizantes mais eficazes e têm um bom perfil de segurança, mas podem não ser recomendadas

para certos grupos, como indivíduos imunocomprometidos ou pessoas muito idosas que o sistema imunológico pode não ser capazes de controlar a replicação do vírus atenuado.

No dia 14 de abril de 2025, foi aprovado pela ANVISA o registro da vacina Chikungunya IXCHIQ com base nos estudos clínicos com adultos e adolescentes realizados no Brasil e no EUA. A produção inicial da vacina será feita na Alemanha, pela empresa IDT Biologika GmbH, com previsão de transferência de tecnologia para fabricação futura pelo Instituto Butantan.

Um imunizante seguro e eficaz configura um alento para a sociedade e o fato dessa vacina ser futuramente incorporada ao SUS é uma esperança inigualável de enfrentamento à doença.

**José Luiz de Lima Filho.**  
Médico. Membro da Academia Pernambucana de Ciências e Diretor do Instituto Keizo Asami - UFPE

**Ernesto Torres Marques Junior.** Médico. Universidade de Pittsburgh.



## Artigo

### OPINIÃO

# Graduação em Inteligência Artificial no CIn-UFPE, uma necessidade que agora é realidade

Diante da franca expansão da área de IA, os atuais cursos de computação não comportam mais a diversidade de conhecimento necessária

GEORGE DARMITON

Inovações no campo da Inteligência Artificial (IA) continuam a moldar a forma como construímos a nossa sociedade. A IA é cada vez mais mencionada e discutida, tanto no ambiente profissional quanto em momentos de lazer. Em outras palavras, a IA permeia o nosso cotidiano, independentemente de estarmos cientes ou não de sua existência.

A Inteligência Artificial é um ramo da Ciência da Computação que tem o objetivo de construir máquinas capazes de realizar tarefas que tradicionalmente requerem inteligência humana, tais como raciocinar, aprender e agir. Como exemplos, temos acesso a diversas aplicações que habilitam os computadores a manipular imagens e vídeos, a ouvir comandos de voz e a respondê-los, a gerar, resumir e traduzir textos, a analisar e extrair informações de grandes quantidades de dados de maneira automática. Para que esta “mágica” ocorra, existem pessoas por trás dos bastidores escrevendo programas de computador.

Diante da franca expansão da área de IA, os atuais cursos de computação não comportam mais a diversidade de conhecimento necessária para termos especialistas nesta emergente área. Daí, urge a necessidade de um novo curso com uma maior car-

ga horária focada nas tecnologias que envolvem os domínios de ferramentas e de métodos de IA.

Todas essas aplicações e tecnologias de visão computacional, de processamento de linguagem natural e de ciência de dados fazem parte da grade curricular do novo curso. Os egressos do curso terão conhecimento sobre os fundamentos da IA, como ela funciona, como usá-la e quais seus riscos. Além disso, formaremos profissionais capazes de desen-

volver as mais diferentes ferramentas e tecnologias relacionadas à IA, e que conseguem não só entender como essas ferramentas funcionam, mas também como desenvolvê-las de maneira ética e segura.

IA é o curso de graduação caçula do Centro de Informática (CIn) da UFPE, que já conta com os cursos de Ciência da Computação, de Engenharia da Computação e de Sistemas de Informação. O dia a dia dos alunos será ainda mais rico com a integração entre os

quatro cursos que têm a computação como base, além do convívio com alunos de mestrado, de doutorado e de especializações, e várias outras atividades proporcionadas pelo CIn-UFPE aos seus alunos.

Ciente de que as inovações em IA evoluem rapidamente, o bacharelado em IA possui nove semestres recheados com um conteúdo atual, avançado e flexível que permitirá a especialização dos alunos nas mais diversas áreas relacionadas à IA. O curso de graduação

em Inteligência Artificial nasce olhando para o futuro, com o objetivo de formar profissionais capacitados não só para lidar com as tecnologias atuais, mas, principalmente, formar profissionais preparados para o alvorecer das mudanças que constantemente nos avizinham.

**George Darmiton.**  
Coordenador do Bacharelado em Inteligência Artificial.  
Membro da Academia Pernambucana de Ciências e Professor Titular do CIn-UFPE



A IA permeia o nosso cotidiano, independente se estamos cientes ou não de sua existência



## Artigo

### OPINIÃO

**É um documento profundo, de grande significado. Um chamamento do papa Francisco à responsabilidade humana perante um planeta manchado**

CLÓVIS CAVALCANTI

O lançamento da carta encíclica *Laudato Si'*, do Papa Francisco, "sobre o cuidado da casa comum", completa dez anos neste 24 de maio. É um documento profundo, de grande significado. Um chamamento à responsabilidade humana perante um planeta manchado, onde prevalece o interesse econômico em relação aos valores humanos, sociais e ecológicos que deveriam ter prioridade.

Infelizmente, muito pouco lido – menos ainda com a atenção de que é merecedor. No documento, diz o Papa, referindo-se à Terra, "nossa casa comum" diz "Crescemos pensando que éramos seus proprietários e dominadores, autorizados a saqueá-la... Esquecemos de que nós mesmos somos Terra".

Em virtude desse tipo de pensamento chegou-se à possibilidade de uma "catástrofe ecológica sob o efeito da explosão da civilização industrial", o que implica a "necessidade urgente de uma mudança radical no comportamento da humanidade".

# Os 10 anos da encíclica *Laudato Si'*



Quis o Papa Francisco, além de sua motivação profética, basear-se no melhor conhecimento sobre a matéria

Para fazer isso, no ver do Sumo Pontífice, "Toda a pretensão de cuidar e melhorar o mundo requer mudanças profundas nos estilos de vida, nos modelos de produção e de consumo, nas estruturas consolidadas de poder, que hoje regem as sociedades".

Considerando, corretamente, que o "clima é um bem comum, um bem de todos e para todos", a encíclica refere-se à sua natureza complexa, que tem a ver com muitas condições essenciais para a vida humana.

Observa que há consenso científico indi-

cando um preocupante aquecimento da atmosfera. "Nas últimas décadas, este aquecimento foi acompanhado por uma elevação constante do nível do mar, sendo difícil não o relacionar ainda com o aumento de ocorrências meteorológicas extremas, embora não se possa atribuir uma causa cientificamente determinada a cada fenômeno particular".

Pode-se relacionar tal reflexão à forma como hoje as chuvas e a seca no Nordeste se manifestam de forma inusitada, com dimensões desconhecidas.

É inegável o aquecimento global, associado a estilos de vida que produzem alta concentração de gases do efeito estufa emitidos sobretudo por causa da atividade humana.

Isto é particularmente agravado, conforme salienta a *Laudato Si'*, pelo modelo de desenvolvimento baseado no uso intensivo de combustíveis fósseis, que está no centro do sistema energético mundial, junto a isso, a prática crescente de mudar a utilização do solo com o desmatamento para fins agrícolas.

A encíclica resultou de uma oficina promovi-

da em maio de 2014, em Roma, pelas Pontifícias Academias de Ciências e das Ciências Sociais, reunindo grandes nomes da ciência mundial, sob a coordenação dos professores Partha Dasgupta (de economia de Cambridge) e Veerabhadran Ramathan (de ciência do clima, da Universidade da Califórnia em San Diego), ambos não-cristãos.

Quis o Papa, além de sua motivação profética, basear-se no melhor conhecimento sobre a matéria. Daí, a força da *Laudato Si'*, que contém fundamentada crítica ao paradigma e às formas de poder que derivam da tecnologia, levando a uma "confiança irracional no progresso".

Essa é exatamente a posição de grande parte dos integrantes da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE), para a qual fui eleito presidente em janeiro de 2016.

Nesse sentido, esforcei-me para mobilizar o potencial que tem a ISEE para auxiliar o Papa Francisco nos seu propósito de se procurar outras maneiras de entender a economia e a prosperidade, na busca de outro tipo de progresso, mais ecologicamente sustentável, humano, social e integral. Foi assim que conversei com o falecido Pontífice em 23 de novembro de 2016, no Vaticano.

**\*Clóvis Cavalcanti é membro da Academia Pernambucana de Ciências, ex-presidente da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE) e presidente de honra da EcoEco**



## Artigo

## OPINIÃO

# Por que alguns adultos tratam bonecas como se fossem bebês de verdade?

Esses modelos de bonecas não são nenhum lançamento e as redes sociais já têm, há muito tempo, centenas de canais e perfis dedicados a elas

JOÃO RICARDO MENDES DE OLIVEIRA

Você já viu adultos tratando uma boneca hiper-realista como se fosse um bebê de verdade? Mais conhecidas como baby reborn, elas são bastante caras e personalizadas. E, sim, algumas pessoas realmente as tratam como se fossem filhos. Mas o que está por trás disso? É brincadeira? É arte? É sinal de adoecimento? Ou seria apenas mais uma polêmica alimentada pelas redes sociais?

Esses modelos de bonecas não são nenhum lançamento e as redes sociais já têm, há muito tempo, centenas de canais e perfis dedicados a elas. Para a maioria desses, a baby reborn é apenas um hobby. Há também vídeos no YouTube e no TikTok simulando cenas do cotidiano com essas bonecas, muitas vezes como parte de uma brincadeira ou performance, com plena consciência de que se trata de uma encenação. O que vemos nas redes sociais são geralmente performances e



Bebês reborn

ações premeditadas para atrair visualizações, curtidas e engajamento. Afinal, em tempos de viralização, comportamentos inusitados ganham audiência — e com ela, seguidores, monetização e até patrocínio. Esse tipo de reação costuma alimentar o pânico moral — a sensação de que estamos diante de uma ameaça social — mesmo quando se trata de fenômenos restritos a grupos muito pequenos e, na maioria das vezes, inofensivos.

Além disso, há comunidades online em que grupos combinam interações fictícias em torno dessas bonecas. Quando essas brincadeiras são vistas fora de contexto, especialmente por quem não está familiarizado com o universo das baby reborn, podem ser interpretadas como sinais de doença mental — o que

nem sempre corresponde à realidade. Como ocorre com outros assuntos que causam estranheza ou viralizam nas redes, o tema das baby reborn já começou a ser explorado por políticos em busca de visibilidade. Em alguns estados, surgem projetos de lei que pretendem limitar ou regulamentar o uso dessas bonecas, muitas vezes sem base técnica ou científica, mas com grande apelo midiático.

Apesar de muitas situações serem explicadas por razões afetivas, criativas ou performáticas, há casos em que o comportamento com as bonecas revela sofrimento mental mais profundo. Isso acontece, por exemplo, quando: A pessoa acredita sinceramente que a boneca é um bebê vivo;

Há isolamento social extremo e prejuízo nas atividades da vida real; Ou

quando o cuidado com a baby reborn está ligado a sintomas de psicose, luto patológico, etc. Nesses casos, é importante buscar avaliação profissional, especialmente quando há perda de contato com a realidade ou grande sofrimento subjetivo. Por outro lado, para muitas pessoas, cuidar de uma baby reborn ou de outro brinquedo que pertence a um filho perdido precocemente, pode ser uma forma simbólica e até terapêutica de lidar com dores profundas. Pessoas que sofreram perdas gestacionais (como abortos espontâneos ou morte neonatal), que não conseguiram ter filhos, ou que vivem o luto por um bebê ou mesmo uma criança maior, às vezes encontram nessas bonecas o consolo mínimo necessário.

É fácil julgar o que não entendemos. Mas por trás

de uma pessoa cuidando de uma boneca podem existir histórias de perda, dor, solidão ou apenas vontade de brincar e se expressar. A polêmica série *Adolescência*, da Netflix, apresenta uma cena extremamente melancólica onde o pai do protagonista simula com um urso de pelúcia, cobrindo-o com um lençol, o cuidado que tinha com o filho.

Em vez de reagir com espanto ou zombaria, talvez valha mais a pena perguntar: o que essa pessoa está tentando comunicar ou elaborar com esse gesto? E se houver sofrimento envolvido, o cuidado — psicológico, psiquiátrico e humano — pode fazer toda a diferença.

João Ricardo Mendes de Oliveira. Professor do Depto. de Neuropsiquiatria da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências



## Artigo

## OPINIÃO

# Extensão viva, universidade fora dos seus muros

Quando o quesito for curricularização da extensão, a receita é fácil: a rua é o lugar, as comunidades tradicionais são a fonte e o povo é o foco

HELINANDO DE OLIVEIRA

Seu José mora no interior da Bahia, onde tem sua pequena roça, conquistada a muito custo, depois de ter sido removido (ainda jovem) de sua terra natal, inundada pelo lago de Sobradinho. Sua pequena casa, ainda sem banheiro, e uma pequena plantação de macaxeira é tudo o que lhe resta.

No mais, sobram preocupações: a água contaminada, a ação de grileiros, as mudanças climáticas... A seu favor, estão algumas organizações não governamentais, enquanto que contra estão as grandes corporações. E nesta luta desigual é fundamental que a universidade pública esteja presente. O povo brasileiro é financiador principal das pesquisas desenvolvidas



Imagem de trabalho no campo

em instituições públicas e deve ter prioridade de atenção por parte de nossos pesquisadores.

E possivelmente esta atenção seja mais relevante para o pesquisador do que para o próprio povo. Fora dos muros da universidade estão os problemas que não aparecem nos livros textos das disciplinas e que requerem integração de saberes. É lá que o pessoal da saúde,

antropologia, filosofia, geografia, física e química conversa e se entende. E se fazem povo ao aprender mais com o seu José do que ele tenha a aprender com os pesquisadores.

O choque de realidade é ainda maior na volta ao laboratório, quando se entende o tamanho do compromisso social da universidade pública com o seu financiador, o povo. Dedi-

car horas de investigação sobre problemas nossos é uma rotina que enaltece a soberania nacional. Voltar à roça e dar o devido retorno ao seu José é um compromisso que faz criar raízes sociais e de empoderamento do nosso povo.

E que ninguém ouse falar mal da universidade pública perto do seu José, que embora nunca tenha estudado, sempre é ouvi-

do atentamente por um grupo de doutores que são sensíveis às suas dores. Ele se sente importante nestes momentos e oferece o melhor de suas terras. Em troca, voltamos com sacos de macaxeira, sorrisos e boas conversas.

Fazer extensão é praticar cidadania e conquistar pessoas que nunca puderam sentar numa sala de aula. Seu José agora sabe a quem consultar sobre a veracidade de fake news... Ele agora é um defensor da universidade pública. Quanto aos nossos estudantes, uma mudança conceitual se faz evidente: eles entendem que o seu chefe não é o mercado, mas sim o povo. E nisso há uma lição de humanidade implícita que é vital para a consolidação de profissionais comprometidos: ter uma profissão que sirva também aos mais pobres e necessitados dá o real significado de pertencimento a um país. Ser brasileiro é bem mais que vestir a camiseta verde e amarela. Ser brasileiro é amar os brasileiros.

Portanto, quando o quesito for curricularização da extensão, a receita é fácil: a rua é o lugar, as comunidades tradicionais são a fonte e o povo é o foco. Sem matriz curricular, sem compartimentos, sem quadros nem pincéis. Somente a vida como ela é.

**Helinando de Oliveira. Físico. Professor Titular da Univasf e membro da Academia Pernambucana de Ciências.**



## Artigo

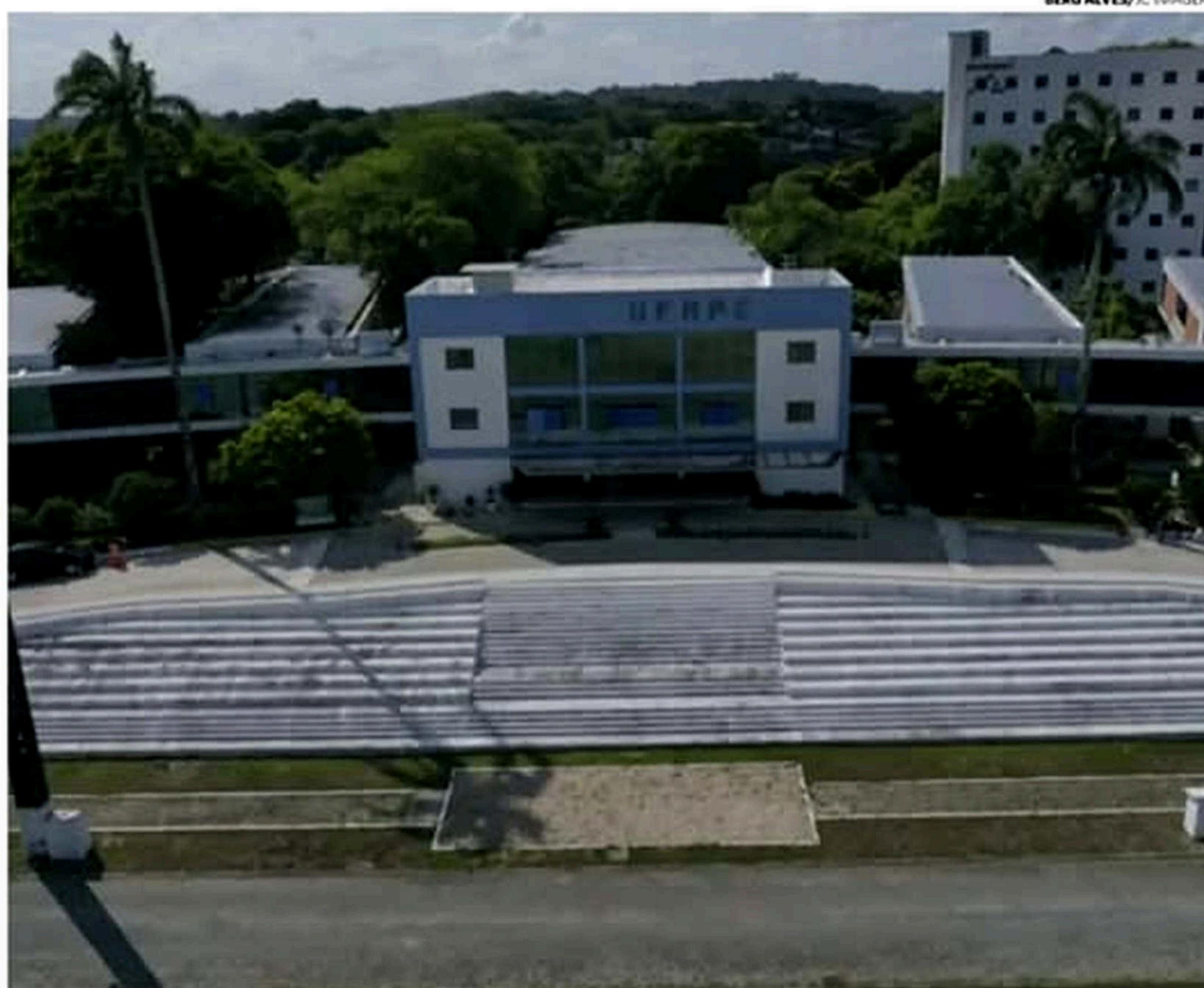
### OPINIÃO

A reitoria da UFRPE e a SBPC estão preparando uma programação que contará com palestrantes nacionais e internacionais

JOSÉ ANTÔNIO ALEIXO DA SILVA

Fundada em 1948, por um grupo de cientistas que protestava contra a decisão do governo do São Paulo em transformar o Butantã em produtor de vacinas, retirando a parte de pesquisas da instituição, a SBPC teve sua primeira reunião anual (RASBPC) em Campinas em 1949, e desde então realiza anualmente o maior evento científico do Brasil. Pernambuco já sediou cinco RASBPC e teve sua Secretaria Regional criada em 1961, embora tenha sediado a 7ª RASBPC em 1955, sendo a primeira realizada no Norte-Nordeste. A 26ª RASBPC ocorreu em 1974, tendo como novidade a introdução de seminários e mesas-redondas no evento. Em 1993, foi realizada a 45ª RASBPC, ocorrendo pela primeira vez a SBPC Jovem e a Expociência, atualmente Ciência Jovem e Expotec.

Em 2003, ocorreu na UFPE a 55ª RASBPC que



Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

# UFRPE sediará Reunião Anual da SBPC

teve um público presencial com mais de 17.000 participantes, até então a maior de todas as reuniões. Como inovação, a reunião ocorreu em seis cidades do interior do Estado. A última RASBPC em Pernambuco foi a 65ª em 2013, que além de mais uma vez bater o recorde de participantes presenciais (23.234), a reunião foi realizada em duas semanas. A primeira semana em universidades do interior (seis cidades) e a segunda semana na UFPE, adicionando a Expomunicípios a sua programação. Vale salientar que na 53ª

RASBPC, em 2001, em Salvador, a prefeitura do Recife inscreveu aproximadamente 2.500 professores de sua rede de ensino e foi o fato de destaque daquele evento. Também foram realizadas em nosso Estado cinco reuniões regionais da SBPC (2004, 2005, 2007, 2009 e 2010), sendo que na reunião de 2005, foram inscritos em torno de 10.000 participantes. Portanto, o estado de Pernambuco tem tradição na realização das RASBPC. Este ano, será realizada na UFRPE a 77ª RASBPC que terá com título "Progresso

da Ciência em todos os territórios" de 13 a 17 de julho, com atividades gratuitas e aberta ao público em geral. As inscrições já podem ser feitas no site <https://ra.sbpnet.org.br/77RA/>. A reunião será presencial com transmissão online para todo o País. A programação inclui atividades culturais, conferências, exposições, mesas-redondas, minicursos, sessão de pôsteres e webminicursos, tendo como principal objetivo mostrar para a população e governantes a importância da Ciência no desenvol-

vimento de um Brasil mais justo, plural e conectado. As RASBPC são caracterizadas além da participação de grande público, pela presença de cientistas nacionais e internacionais, inclusive com presenças de vencedores do Prêmio Nobel, presidentes da República em várias ocasiões, ministros, e presidentes de associações científicas do Brasil e do Exterior. A reitoria da UFRPE e a SBPC estão preparando uma programação que contará com palestrantes nacionais e internacionais que irão expor e discutir os mais modernos temas educacionais, científicos e tecnológicos da atualidade e certamente será mais um grande evento da SBPC em nosso Estado, obviamente com novidades, partícipe!

**José Antônio Aleixo da Silva, professor Titular da UFRPE, ex-secretário regional, conselheiro e diretor da SBPC, membro e ex-presidente da Academia Pernambucana de Ciências.**



## Artigo

### OPINIÃO

# Zootecnia e Forragicultura na sociedade: instrumento de formação do futuro cientista

**A palma é uma forrageira que apresenta grande quantidade de água, podendo suprir boa parte das necessidades hídricas dos animais...**

**MÉRCIA VIRGINIA FERREIRA DOS SANTOS**

Entre 13 e 19 de julho de 2025, a UFRPE sediará a 77ª Reunião Anual da SBPC. Uma das atividades que serão realizadas é o minicurso Zootecnia e Forragicultura na sociedade: instrumento de formação do futuro cientista. Este minicurso propõe abordar não apenas a ciência que produz alimentos, mas também como jovens cientistas podem se comprometer com o futuro do planeta e as realidades regionais. Para ilustrar essa conexão, poucas histórias são tão simbólicas quanto a da palma forrageira no Semiárido brasileiro. A palma chegou ao Brasil para abrigar o inseto produtor de carmim. Com o tempo, revelou-se uma solução estratégica para a alimentação animal nas regiões secas. Devido ao metabolismo CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), que reduz drasticamente a perda de água, a palma



Pesquisas realizadas pela UFRPE e o IPA resultaram no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e resistentes à cochonilha-do-carmim (a principal praga da palma)

tornou-se uma planta estratégica para produtores do Nordeste, onde o desafio é produzir com pouca chuva e recursos limitados.

A palma é uma forrageira que apresenta grande quantidade de água, podendo suprir boa parte das necessidades hídricas dos animais, e, por isso, funciona como um verdadeiro seguro de vida para os produtores que a cultivam. Para maior eficiência no seu uso na alimentação animal, é importante que a mistura fornecida aos animais inclua alimentos proteicos e fibrosos. Essa cactácea responde bem à adubação, pode ser consorciada com ou-

tras plantas forrageiras e agrícolas, e pode ser utilizada para retenção da erosão do solo, prevenção da deterioração de silagens, produção de frutos e, sobretudo, para reduzir a pressão sobre a Caatinga, que tem sofrido com o uso intensivo de seus recursos.

Pesquisas realizadas pela UFRPE e o IPA resultaram no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e resistentes à cochonilha-do-carmim (a principal praga da palma), além de práticas de manejo e cultivo. Esses conhecimentos científicos não surgiram do nada, mas são frutos do trabalho e dedicação de estudantes, estagiários, bolsistas de iniciação

científica, mestrados, doutorandos, professores e pesquisadores, muitos formados nas áreas de Zootecnia e Forragicultura.

A história da palma no Brasil é a história da formação de cientistas que decidiram olhar atentamente para o Semiárido. Daí a importância de formar pesquisadores capazes de atender às demandas regionais e desenvolver estudos com palma forrageira, valorizando os sistemas de produção locais e contribuindo para a sustentabilidade do planeta.

Zootecnia e Forragicultura são, assim, ferramentas concretas de transformação social. Por meio delas, é possí-

vel formar futuros cientistas que reconhecem o valor do conhecimento aplicado à realidade regional, compreendem a importância da pesquisa para o desenvolvimento humano e sabem que é possível produzir alimentos de qualidade sem destruir o meio ambiente. Assim, formar cientistas em Zootecnia e Forragicultura é manter-se firme nas necessidades locais, mas com o olhar aberto para as questões globais.

**Mércia Virginia Ferreira dos Santos, Zootecnista, Professora Titular do Departamento de Zootecnia-UFRPE Membro da Academia Pernambucana de Ciências**

DIVULGAÇÃO



# Artigo

## OPINIÃO

# Questões de gênero e a participação feminina na ciência: o papel transformador do programa Futuras Cientistas

Estatísticas revelam que presença das mulheres diminui significativamente à medida que se avança na carreira, resultado de combinação de fatores



Muitas meninas crescem sem ver mulheres cientistas como referência

GIOVANNA MACHADO

A presença feminina na ciência ainda é marcada por desafios estruturais, históricos e culturais que limitam o pleno acesso das mulheres às oportunidades acadêmicas, tecnológicas e de inovação. Embora avanços importantes tenham sido conquistados, a desigualdade de gênero ainda persiste em diversas etapas da carreira científica, especialmente nas áreas de ciências exatas, engenharias e computação, onde o número de mulheres ainda é significativamente menor do que o de homens. Essas disparidades não se explicam pela falta de talento ou capacidade, mas sim por um conjunto de barreiras invisíveis que se impõem desde cedo: estereótipos que associam ciência à masculinidade, ausência de representatividade, falta de estímulo nas escolas e ambientes acadêmicos pouco aco-

lhedores. Muitas meninas crescem sem ver mulheres cientistas como referência e, com isso, não se percebem como possíveis protagonistas no universo da ciência.

As estatísticas revelam que, apesar de as mulheres representarem cerca de metade dos estudantes de graduação e pós-graduação em diversas áreas, sua presença diminui significativamente nos níveis mais altos da carreira científica, como a obtenção de bolsas de produtividade, cargos de liderança em instituições de pesquisa e autoria em publicações de alto impacto. Este fenômeno, conhecido como "efeito tesoura", indica que há uma perda progressiva da presença feminina à medida que se avança na carreira, resultado de uma combinação de fatores que dificultam o protagonismo feminino.

Nesse contexto, torna-se fundamental a implementação de políticas públicas e programas que

atuem desde a base, estimulando vocações científicas em meninas ainda no ensino médio. É nesse cenário que se insere o Programa Futuras Cientistas, uma iniciativa inovadora que visa despertar o interesse pela ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) entre alunas e professoras da rede pública de ensino médio e que alcançou todas as unidades da federação brasileira.

Criado pela Dra. Giovanna Machado com o objetivo de promover a inclusão e a equidade de gênero nas ciências, a pesquisadora entende que mais do que formar futuras profissionais, é necessário formar cidadãs críticas, curiosas e engajadas, capazes de transformar a realidade ao seu redor. Ao incluir também professoras, o Programa Futuras Cientistas valoriza o papel da educação e do cuidado na construção de trajetórias científicas femininas, re-

conhecendo que a transformação só acontece com o envolvimento coletivo. Ao investir no potencial das meninas o Programa Futuras Cientistas não apenas combate às de-

sigualdades de gênero na ciência, mas também contribui para o desenvolvimento de uma ciência mais diversa, inovadora e alinhada com os desafios do século XXI.

Afinal, ampliar a participação feminina nas ciências é não só uma questão de justiça social, mas também de qualidade e excelência na produção do conhecimento. Cada menina que entra no laboratório, que faz sua primeira pergunta científica, que escreve seu primeiro relatório, está abrindo caminho para uma ciência mais plural, inclusiva e inovadora. O Futuras Cientistas é um convite à descoberta, ao empoderamento e ao sonho. É uma resposta concreta a um país que precisa ver mais mulheres liderando a produção de conhecimento. Afinal sabemos que lugar de mulher é onde ela quiser.

Giovanna Machado é doutora em Química, pesquisadora Titular do CETENE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências

**PUBLIQUE O BALANÇO DA SUA EMPRESA COM MELHOR CUSTO BENEFÍCIO DO MERCADO**

Veiculação legal, com a certificação digital da ICP – Brasil.

Solicite um orçamento:  
(81) 3413 – 6257  
comercial@sjcc.com.br



ICP – Brasil - Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira  
Lei nº 13.809/2019



## Artigo

### OPINIÃO

# SBPC no Recife mostra a força da ciência e o compromisso social

Evento será gratuito, aberto ao público, e pretende mostrar como a ciência pode transformar vidas



SBPC será realizada de 14 a 19 de julho na Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE

MARIA JOSÉ DE SENA

De 13 a 19 de julho de 2025, a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), campus Sede – Recife, vai receber a 77ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o maior e mais tradicional evento científico da América Latina. É a primeira vez que a UFRPE será sede do encontro, que vai reunir milhares de pessoas do Brasil e do exterior para falar de ciência, educação, cultura e temas importantes para a sociedade.

Com o tema "Progresso é ciência em todos os territórios", o evento será gratuito e aberto ao público, e pretende mostrar como a ciência pode transformar vidas.

Isso tem um significado muito forte porque ciência não acontece somente em grandes centros urbanos ou em laboratórios de última geração. A ciência pulsa também no semiárido, na floresta, nas comunidades indígenas e quilombolas, nos assentamentos rurais, nas escolas públicas, nas periferias, nas universidades, nas capitais e no interior. Em todo canto onde tem gente buscando soluções para viver melhor de forma justa, sustentável e com dignidade, tem gente fazendo ciência.

É exatamente isso que a Reunião Anual da SBPC vai mostrar com uma programação intensa e diversa. Neste ano, o evento será organizado em módulos científicos e culturais que atendem a todos os públicos. Qual-

quer pessoa pode visitar o evento no horário das 8h às 18h e participar de todas as atividades. A programação terá palestras, debates, cursos, oficinas e atividades culturais para todas as idades. Estudantes, professores, pesquisadores, escolas, lideranças sociais e a comunidade em geral estão convidados(as) a participar. É um grande evento de popularização da ciência.

#### A 77ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC SERÁ DIVIDIDA EM VÁRIOS MÓDULOS:

- Programação científica principal: conferências, mesas-redondas, minicursos e webminicursos;
- ExpoT&C: estandes de universidades, institutos, ministérios, funda-

ções, centros de pesquisa e empresas de ciência e tecnologia;

- SBPC Jovem e SBPC Criança: atividades voltadas para escolas e famílias;
- SBPC Cultural: shows, apresentações e arte;
- SBPC Alimentação: venda de comidas locais e regionais, com debates sobre alimentação saudável;
- SBPC Mulher: temas sobre mulheres na ciência e igualdade de gênero;
- SBPC Afro-Indígena e Comunidades Tradicionais: valorização dos saberes e culturas dos povos originários e comunidades tradicionais;
- Tenda da Economia Solidária: feiras e experiências de trabalho coletivo e sustentável.

Este é um momento muito especial para

a universidade. É uma alegria imensa receber a SBPC na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Esse evento mostra a força da ciência com compromisso social e respeito aos saberes de todos os lugares. É uma oportunidade para aproximar a universidade da sociedade em geral e fortalecer a educação e o conhecimento.

A 77ª SBPC será um espaço de encontro entre ciência, cultura, escola, comunidades universitárias e sociedade em geral. Vai mostrar que o conhecimento é para todos e todas, e pode transformar a vida das pessoas em todas as regiões do Brasil.

**Maria José de Sena, reitora da UFRPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

### OPINIÃO

# Universidade pra quê?

Divulgação / UFPE

As universidades transformam a vida das pessoas e de regiões inteiras, são vitais para o desenvolvimento humano, social e econômico

ALFREDO GOMES

A universidade é uma instituição presente em todas as sociedades do mundo e existe há quase um milênio – como a conhecemos. É o instrumento mais importante de formação de pessoas, produção de conhecimento, tecnologia e inovação. As universidades transformam a vida das pessoas e de regiões inteiras, são vitais para o desenvolvimento humano, social e econômico.

Pernambuco e os pernambucanos têm uma das melhores e mais importantes universidades do Brasil: a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A nossa UFPE lidera o movimento pioneiro em ciência, tecnologia e inovação que levou à criação do CESAR e do Porto Digital.

Segue na vanguarda da inovação, criando o primeiro curso de bacharelado em Inteligência Artificial do Estado e, ainda em 2025, inaugura o Parque Tecnológico e o Centro Acadêmico do Sertão, em Sertânia, que irão fortalecer o ecossistema de educação, ciência e inovação de Pernambuco.

É também uma das maiores universidades do país, podendo ser comparada a uma cidade, com quase 50 mil pessoas. São, aproximadamente, 32 mil estudantes de graduação matriculados em 115 cursos; mais de 8 mil estudantes de mestrado e doutorado matricula-



Campos Recife da UFPE

dos em 156 cursos; e 64 programas de residência (médica, uniprofissional e multiprofissional).

Também conta com 17 Institutos Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação; 20 Laboratórios Multiusuários de Pesquisa (LaMPs), entre os quais um dos biotérios mais modernos e bem equipados do país. São mais de 2.500 professores efetivos e mais de 3.500 técnicos.

A UFPE segue avançando estado adentro, buscando alcançar cada vez mais pessoas em diversas regiões da Zona da Mata, Agreste e Sertão. Já são 13 centros acadêmicos, em Recife, Vitória de Santo Antão e Caruaru. E o Colégio de Aplicação, um dos melhores do país, com mais de 400 alunos dos ensino fundamental e médio.

Podemos olhar para a UFPE e comemorar. Mas também podemos lamentar. Lamentar muito, porque poderíamos fazer muito mais. Essa mesma universidade – gigante, vital, transformadora e presente – não conta

com um financiamento mínimo para sua operação, muito menos para ampliações de estrutura, projetos e serviços que poderia entregar muito mais à sociedade.

Precisamos, juntos, encarar essa verdade: a UFPE encontra-se em situação de subfinanciamento, enfrenta enormes dificuldades financeiras e parte de sua infraestrutura física tem se deteriorado. Convido toda a sociedade a ver de perto, conhecer os projetos inovadores e ações importantes – mas também a enxergar como a falta de financiamento tem degradado a nossa Universidade Federal.

Outra forma de conhecer essa verdade é através do gráfico a seguir, que apresenta o orçamento discricionário (recursos do Tesouro Nacional) da UFPE para o período de 2014 a 2025. A linha inferior compreende os valores nominais estabelecidos anualmente pela Lei Orçamentária Anual; a linha superior mostra os valores corrigidos pelo

Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), a preços de 2025.

O orçamento da UFPE girava em torno de R\$ 213 milhões em 2014. Dali em diante, sofreu sucessivos cortes. Em 2021 e 2022, teve os piores orçamentos da série histórica (R\$ 139 e R\$ 142 milhões, respectivamente). Em 2023, o orçamento recuperou um pouco de fôlego (R\$ 177 milhões, em função da PEC da Transição), mas, em 2024, voltou a cair R\$ 6 milhões.

Em 2025, mais uma queda, ficando na faixa de R\$ 170 milhões – valor insuficiente para manutenção e funcionamento. São R\$ 43 milhões A MENOS, se comparado a 2014, sem considerar a inflação do período, que, segundo o IBGE, teve um IPCA acumulado superior a 77%.

Como uma “cidade”, que operava em seu limite com R\$ 325 milhões, pode oferecer estrutura, manutenção, desenvolvimento e ampliação com apenas R\$ 177 milhões? Quase 50% de corte real.

Essa é apenas uma possibilidade de cálculo. Podemos exercitar outras opções juntos, mas posso garantir que, em todos os cenários – por mais conservadores que sejam – vamos concluir que a UFPE, e por analogia as demais universidades federais, está seriamente subfinanciada.

Esse quadro orçamentário deprimente e irresponsável destoa da importância que a melhor universidade do Nordeste – e uma das melhores do país – tem para os pernambucanos. Destoa da riqueza da nossa cultura, da força do nosso povo e da história de inovação, pioneirismo e destaque do nosso estado.

Mas seguiremos. Porque esta é uma instituição forte e corajosa, resiliente e destemida, que continuará firme com seus objetivos: manter sua liderança e vitalidade para superar tantos desafios.

**Alfredo Gomes, reitor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)**



## Artigo

## OPINIÃO

# Os efeitos dos remédios para emagrecer na saúde bucal

Nos últimos anos, observamos um aumento expressivo no uso de hipoglicemiantes injetáveis de aplicação semanal, como a semaglutida e a tirzepatida

RENATA CIMÕES

Embora inicialmente indicados para o controle do diabetes tipo 2, esses medicamentos passaram a ser amplamente utilizados sem indicação para a perda de peso, em especial no tratamento da obesidade, mas o uso tem sido ampliado mesmo para pacientes sem diagnóstico de obesidade. Esse novo uso decorre da capacidade dessas drogas de promoverem a saciedade e a redução do apetite, o que consequentemente leva à diminuição do peso corporal.

Essas medicações atuam por meio de hormônios intestinais como o GLP-1 (peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1) e, nas versões mais recentes associa o GIP (polipeptídeo inibidor gástrico). Ambos influenciam a regulação da glicose e do apetite, promovendo controle glicêmico e perda ponderal (sem dieta ou exercício físico). No entanto, o uso crescente desses medicamentos tem levado ao relato cada vez



A integração entre o médico prescritor e o dentista é essencial para que o paciente tenha um acompanhamento multidisciplinar

mais frequente de efeitos adversos, alguns dos quais têm impacto direto na saúde bucal.

Entre os eventos adversos mais relatados estão náuseas, vômitos e refluxo gastroesofágico, especialmente nas primeiras semanas de tratamento. Esses sintomas favorecem a acidificação do ambiente bucal, o que pode resultar em erosão dental, um processo caracterizado pela perda progressiva do esmalte dentário devido ao pH ácido, facilitando a desmineralização e aumentando o risco de sensibilidade e desgaste dos dentes.

Outro efeito observa-

do é a hipossalivação, ou redução na produção de saliva. A saliva é fundamental para a manutenção da homeostase bucal, desempenhando funções como a lubrificação da mucosa, remoção de resíduos alimentares, proteção contra microrganismos, neutralização de ácidos e remineralização do esmalte dos dentes. Quando a sua produção está comprometida, podem surgir sinais como boca seca (xerostomia), ressecamento labial, cáries de rápida progressão (rampantes), infecções fúngicas, além de um aumento da incidência de halitose. Este último é intensificado

tanto pela menor quantidade de saliva quanto pelos sintomas gástricos associados ao uso da medicação.

Diante desse cenário, é fundamental que pacientes em uso de semaglutida ou tirzepatida estejam atentos aos sinais bucais que possam surgir. Da mesma forma, os cirurgiões-dentistas devem estar preparados para reconhecer essas manifestações clínicas, realizar o diagnóstico adequado e propor intervenções preventivas ou terapêuticas. A orientação quanto à higiene bucal e uso de cremes dentais adequados e que não aumentem o resse-

camento, o uso de saliva artificial ou agentes estimulantes, bem como o controle do pH bucal, são medidas que podem ser indicadas para reduzir os impactos desses medicamentos na cavidade oral.

A integração entre o médico prescritor e o dentista é essencial para que o paciente tenha um acompanhamento multidisciplinar, garantindo segurança no uso da medicação e preservação da saúde bucal.

**Renata Cimões, doutora em Odontologia, professora da UFPE e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



## Artigo

## OPINIÃO

# Terras raras: elementos estratégicos para o futuro do Brasil e do mundo

Os elementos são pilares da economia do futuro, e esse futuro se constrói, acima de tudo, com ciência

CLÍSTENES NASCIMENTO

Dada a repercussão das últimas semanas, talvez você já tenha ouvido falar em elementos terras raras (ETR). Apesar do nome, esses elementos não são exatamente raros na natureza. Eles estão presentes em diversas rochas e solos ao redor do mundo, inclusive aqui em Pernambuco, onde nosso Grupo de Pesquisa em Química Ambiental de Solos da UFRPE tem se dedicado à investigação de ETR em solos do Estado.

O termo "raro" surgiu porque, historicamente, eram difíceis de separar e identificar, pois ocorrem juntos e têm propriedades químicas muito semelhantes. Embora amplamente distribuídos, os ETR ocorrem em concentrações geralmente baixas e em formas nem sempre economicamente viáveis de explorar.

As terras raras são um grupo de 17 elementos químicos, incluindo o escândio, o ítrio e os 15 elementos da série dos lantanídeos da tabela periódica, como neodímio, térbio, lantânio e cério. Pequenos em quantidade, mas gigantes em importância,



Elementos terras raras (ETR)

esses elementos são fundamentais para a tecnologia moderna.

Estão presentes em ímãs superpotentes usados em turbinas eólicas e motores de carros elétricos, em telas de celulares e tablets, discos rígidos, sistemas de defesa militar, lasers, baterias, entre muitas outras aplicações. São insumos essenciais para a transição energética e para a indústria de alta tecnologia e passaram a ser o centro de uma corrida geopolítica.

A demanda por esses minérios deve crescer dezenas de vezes até 2050, de acordo com um relatório da Unctad, a agência de desenvolvimento da ONU. Esse aumento está muito além da capacidade atual da produção global, o que acende um alerta sobre a urgência de expandir e diversificar as cadeias de suprimento.

A China domina a cadeia global de extração, processamento e refino, com cerca de 95% da produção global. Já os Estados Unidos, que

ocupam apenas a 7ª posição nas reservas mundiais, dependem fortemente dos ETR para suas indústrias tecnológicas e militares e vêm buscando alternativas para reduzir essa dependência de importação.

É nesse ponto que o Brasil surge como uma peça importante nesse tabuleiro. Com a segunda maior reserva mundial de ETR, concentrada em Minas Gerais, Goiás e na região Amazônica, o Brasil poderia ocupar posição de destaque

no cenário global. Ainda assim, nossa participação responde por menos de 1% da produção mundial.

Isso, em boa parte, por carecermos de uma cadeia tecnológica completa: exportamos o minério em estado bruto e importamos os insumos de maior valor agregado. Sem investimentos robustos em ciência, tecnologia e inovação, perdemos a chance de agregar valor ao produto, gerar empregos qualificados e desenvolver soluções nacionais com aplicações em energia, saúde, transporte e defesa.

Para que o país assuma um papel relevante nas próximas décadas, é fundamental ampliar o financiamento à pesquisa, formar especialistas, modernizar a infraestrutura tecnológica e implementar políticas públicas de incentivo à mineração e à indústria de transformação.

Os elementos de terras raras são pilares da economia do futuro, e esse futuro se constrói, acima de tudo, com ciência.

**Clístenes Nascimento,**  
Professor Titular da UFRPE  
e membro da Academia  
Pernambucana de Ciências  
(APC)



## Artigo

## OPINIÃO

Da Grécia antiga para os dias atuais, a IA deixou de ser um assunto apenas relacionado à ficção científica para permear nosso cotidiano

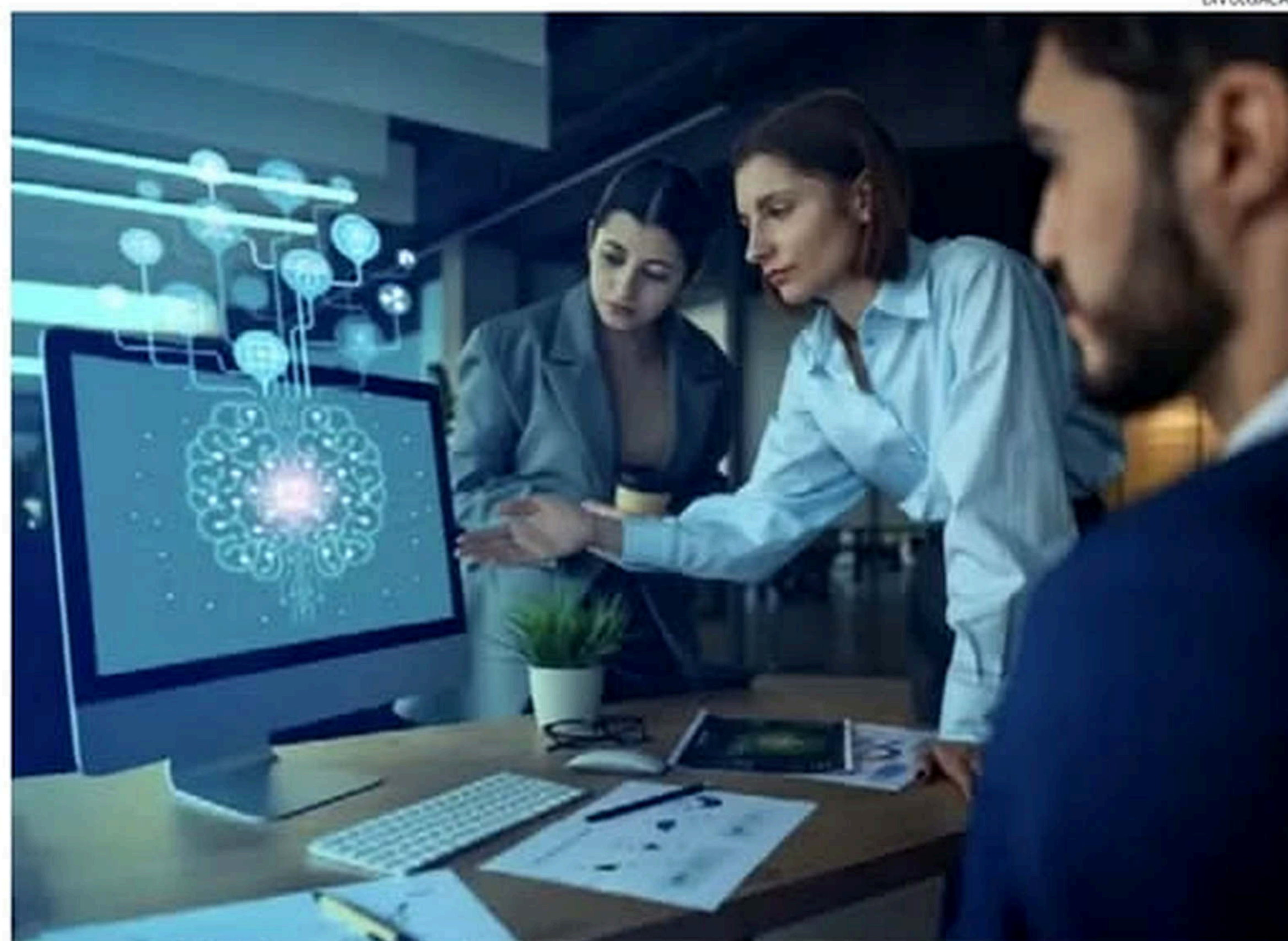
# Inteligência Artificial: muito além dos robôs de conversação

GEORGE DARMITON

O desbravar de caminhos para alcançar inteligência além do ser humano remonta a um passado distante dos tempos modernos. Na mitologia grega, Talos, um autômato gigante de bronze, foi concebido por um deus para proteger a ilha de Creta. Talos é provavelmente a primeira máquina inteligente documentada.

Da Grécia antiga para os dias atuais, a Inteligência Artificial (IA) deixou de ser um assunto apenas relacionado à ficção científica para permear nosso cotidiano. Ao fazer uma busca no Google, somos auxiliados por algoritmos que usam IA. Recomendações de filmes, de livros ou de músicas, nas mais diferentes plataformas, são trabalhos realizados por IA. O acesso ao celular ou aos caixas eletrônicos de bancos usando a impressão digital, a face ou a palma da mão, também é uma tarefa desempenhada por IA. A lista é longa e inclui jogos, redes sociais, sistemas de saúde e financeiro, propaganda, transporte, compras online, só para dar alguns exemplos. Ou seja, artefatos que usam IA já permeiam nosso cotidiano faz algum tempo e, em muitos casos, não estamos cientes de que existe uma IA por trás do processo.

A percepção do público sobre IA vem mudando ao longo do tempo. Embora seja unânime seu poder transformador na sociedade, alguns enxergam um imenso potencial positivo, já outros veem o copo meio vazio. Intera-



A percepção do público sobre IA vem mudando ao longo do tempo

gir com um computador super-avançado, como o HAL 9000, do filme "2001: uma Odisseia no Espaço", despertava o imaginário popular e, esta realidade, começou a se materializar com o advento de assistentes virtuais como Siri, Cortana e Alexa.

Porém, a visão geral do que é IA começou a se modificar de maneira mais evidente ao final de 2022, com o lançamento do ChatGPT. Agora dispomos de robôs de conversação capazes de realizar diferentes tarefas que, no passado, eram atribuídas apenas a humanos, tais como: resolução de problemas, resumo de documentos, escrita de

programas de computador e de cartas, análise de dados e criação de imagens e de vídeos. Tudo isso como se estivéssemos conversando, batendo um papo, com um amigo. Logo, esta forma simples de nos comunicarmos com esses robôs gera uma maior visibilidade da existência de IA, além de aproximar essa realidade da sociedade de forma mais ampla. Esta novidade provoca diferentes sensações e é motivo de debate não apenas entre especialistas, mas por boa parte da sociedade.

Depois do ChatGPT, ferramentas similares surgiram: Gemini e Deep Seek, entre outras. Esta

diversificação de ferramentas amplia as possibilidades de uso e, por consequência, expande a percepção de suas capacidades. Tais ferramentas têm o propósito de processar linguagem natural, ou seja, dispõe de capacidade de "entender" um comando, seja de texto ou de voz, e de produzir uma resposta. Muitos setores da sociedade, empresas públicas ou privadas, já se beneficiam de tais ferramentas e a tendência é de maior e melhor adesão.

Mas, vale a ressalva de que IA não é apenas um robô de conversação ou um grande modelo de linguagem (LLM, do inglês). Vai muito além!

É importante estarmos cientes disso, pois só assim podemos aprofundar a discussão sobre o impacto dessas tecnologias em nossas vidas; pois existem vários aspectos éticos e legais envolvidos. Munidos de tal discernimento, podemos avançar no uso e na construção de ferramentas e de processos educacionais que nos auxiliem a extrair o que de melhor essas novas tecnologias têm a nos oferecer.

**George Darmiton,**  
Coordenador do Bacharelado em Inteligência Artificial,  
Membro da Academia Pernambucana de Ciências e Professor Titular do CIn-UFPE



## Artigo

## OPINIÃO

# Como as mudanças climáticas atingem a mente por meio do prato

**É consenso científico que as mudanças climáticas são uma realidade cujos efeitos demandam atenção imediata**

ULYSSES PAULINO DE ALBUQUERQUE

A ciência já documenta como o calor extremo, as secas prolongadas e as chuvas violentas afetam o humor, elevam o estresse e nutrem a chamada ansiedade climática ou ecoansiedade: um medo persistente de um futuro ambiental catastrófico. O imaginário sobre a crise climática frequentemente evoca imagens de cidades costeiras submersas ou florestas, ricas em biodiversidade, convertidas em cinzas. Mas não se trata apenas disso!

Em meio aos extensos debates sobre os impactos do clima, um de seus elos perigosos permanece pouco debatido que é a profunda interdependência entre as condições climáticas, a segurança nutricional e a saúde mental, especificamente os transtornos de ansiedade.

Com o aquecimento global, a produção de alimentos pode sofrer perdas tanto em diversidade quanto em qualidade nutricional. Essa redução na variedade resulta em menor acesso a nutrientes essenciais, como zinco, ferro, vitaminas do complexo B e magnésio, que são cruciais para a regulação da função cerebral e de substâncias químicas (neurotransmissores) associadas ao bem-estar. Quando esses



Com o aquecimento global, a produção de alimentos pode sofrer perdas tanto em diversidade quanto em qualidade nutricional

nutrientes estão ausentes ou são insuficientes na dieta, o risco de desenvolver sintomas de ansiedade pode aumentar.

Esse cenário é agravado pelo avanço de sistemas alimentares simplificados, que se tornam cada vez mais dependentes de um número cada vez mais restrito de alimentos. Quando certos alimentos, especialmente plantas, tornam-se indisponíveis ou inacessíveis, a dieta torna-se menos diversificada, levando a um consumo maior de uma variedade menor de produtos. Entre estes produtos, destacam-se os ultraprocessados. Os ultraprocessados são produtos industriais que possuem aditivos como corantes, aromatizantes e conservantes, cuja função é intensificar sabor, aroma, cor e durabilidade (exemplos: refrigerantes

e embutidos) que, embora mais baratos e duráveis, são nutricionalmente pobres e ricos em substâncias que comprometem a diversidade da microbiota intestinal. Uma alteração nesses microrganismos pode abrir portas para processos inflamatórios e desequilíbrios que impactam diretamente a saúde mental. A ciência já acumulou evidências para sustentar que uma microbiota intestinal saudável possui implicações diretas na manutenção de uma boa saúde mental.

Temos, assim, uma dupla armadilha. A própria ansiedade pode impulsionar o consumo de produtos ultraprocessados em busca de satisfação temporária e melhora momentânea do humor (como os ricos em gorduras e açúcares), ao mesmo tempo que esses mesmos produ-

tos podem contribuir para a manutenção da ansiedade. Assim, surge um ciclo vicioso que promove o desgaste constante da saúde mental e que se somam a outros estressores da vida cotidiana.

Embora esses efeitos possam atingir qualquer pessoa, seu impacto não é distribuído de forma equitativa. Populações historicamente marginalizadas, que já enfrentam insegurança alimentar e possuem acesso limitado a dietas diversificadas e a serviços de saúde, experimentam essa pressão com maior intensidade. A mesma crise que representa uma ameaça universal acaba por acentuar as desigualdades existentes.

Ignorar esta relação é negligenciar uma faceta traiçoeira da crise climática. Políticas públicas que não integrem, de forma coesa, a

segurança alimentar, o fortalecimento da agricultura diversa e o acesso universal à comida de qualidade estão condenadas a combater apenas uma parte do problema.

É provável que você não imaginasse, ao iniciar a leitura deste texto, que a crise climática pudesse afetar a sua estabilidade psicológica. Não será suficiente respirar ar limpo e viver em cidades seguras se a população se tornar refém de dietas empobrecidas. O clima está mudando e, se ações decisivas não forem tomadas, nossa lucidez pode mudar com ele, e não para melhor!

**Ulysses Paulino de Albuquerque**, professor titular da UFPE, membro da Academia Pernambucana de Ciências e Coordenador de produção científica da rede Resiclima ([www.resiclima.com](http://www.resiclima.com)).



## Artigo

### OPINIÃO

O desenvolvimento de eletrodos à base de celulose deve permitir que, em breve, componentes completamente livres de metal sejam produzidos

# Celulose: do passado ao futuro

FREPIK/BANCO DE IMAGENS



O padeiro embalava os pães em papel madeira com um barbante. Havia também a opção de levar uma sacola de pano

HELINANDO PEQUENO DE OLIVEIRA

Quem tem mais de 40 anos vai lembrar como se comprava pão no passado: o padeiro embalava os pães em papel madeira com um barbante. Havia também a opção de levar uma sacola de pano. Neste caso, os pães saíam com desconto. Então veio a invasão das sacolas e garrafas pet e o resto da história já sabemos, com as ilhas de plástico flutuantes, do microplástico no cérebro e em todo o lugar. A ciência compreendeu que já passou da hora de trazer a celulose de volta ao centro das atenções. E este processo já transborda para a indústria de alimentos, que vem substituindo o polipropileno por espumas de celulose nas embalagens.

A celulose (composto orgânico mais abundante e renovável da natureza) é um biopolímero feito de subunidades de glicose, podendo ser extraída da madeira, mas também de resíduos da agricultura, fonte primária e abundante, dados os números alarmantes de desperdício (dados da FAO estimam que 30% dos alimentos produzidos no planeta são

desperdiçados ou perdidos por ano). Ainda mais ecologicamente correta que o primeiro tipo, vem a celulose bacteriana, produzida por processo fermentativo no qual se encontram apenas as células bacterianas e açúcares, resultando em um material livre de polissacarídeos não celulósicos com mais benefícios ambientais do que a celulose convencional. É fato que uma verdadeira revolução vem sendo trabalhada em torno de dispositivos à base de celulose, que seguem de embalagens inteligentes a sensores de traços de contaminantes, passando por sistemas de liberação de fármacos e sistemas de

armazenamento de energia, como baterias e supercapacitores.

O desenvolvimento de eletrodos à base de celulose deve permitir que, em breve, componentes completamente livres de metal sejam produzidos, conduzindo-nos ao conceito de um sistema integrado todo feito da mesma matriz. Assim, folhas de papel poderão ser baterias, sensores, mostradores digitais.

E a vantagem remanescente do plástico (a sua transparência) já vem encontrando concorrência em filmes transparentes de celulose (já disponíveis no mercado) – uma vez que a apreciação visual de frutas, verduras e

carnes embaladas é fundamental. A incorporação de selos de qualidade que certifiquem e mudem de cor com a degradação do material embalado é outra importante vantagem a ser considerada.

O tempo passou e a ciência permitiu que pudéssemos manter as árvores de pé e produzir uma celulose de mais alta qualidade, sem processos agressivos ao meio ambiente. Tudo indica que estamos a presenciar uma nova era de substituição de insumos à base de petroquímicos por uma nova eletrônica desenhada sobre a celulose e tecidos vestíveis. Foi preciso poluir os mares e todo o planeta para que a

espécie humana pudesse entender que a solução estava no passado.

Então, bem-vindas de volta, sacolinhas de papel. Que os plásticos saiam de vez de nossa rotina, pois os que já estão por aqui permanecerão por milhares de anos. O planeta agradece que a ciência tenha compreendido que a mãe natureza sempre tem razão. E lá vamos nós voltar no tempo, comprar nossos pães na velha sacolinha de papel, que agora chega recheada de tecnologia.

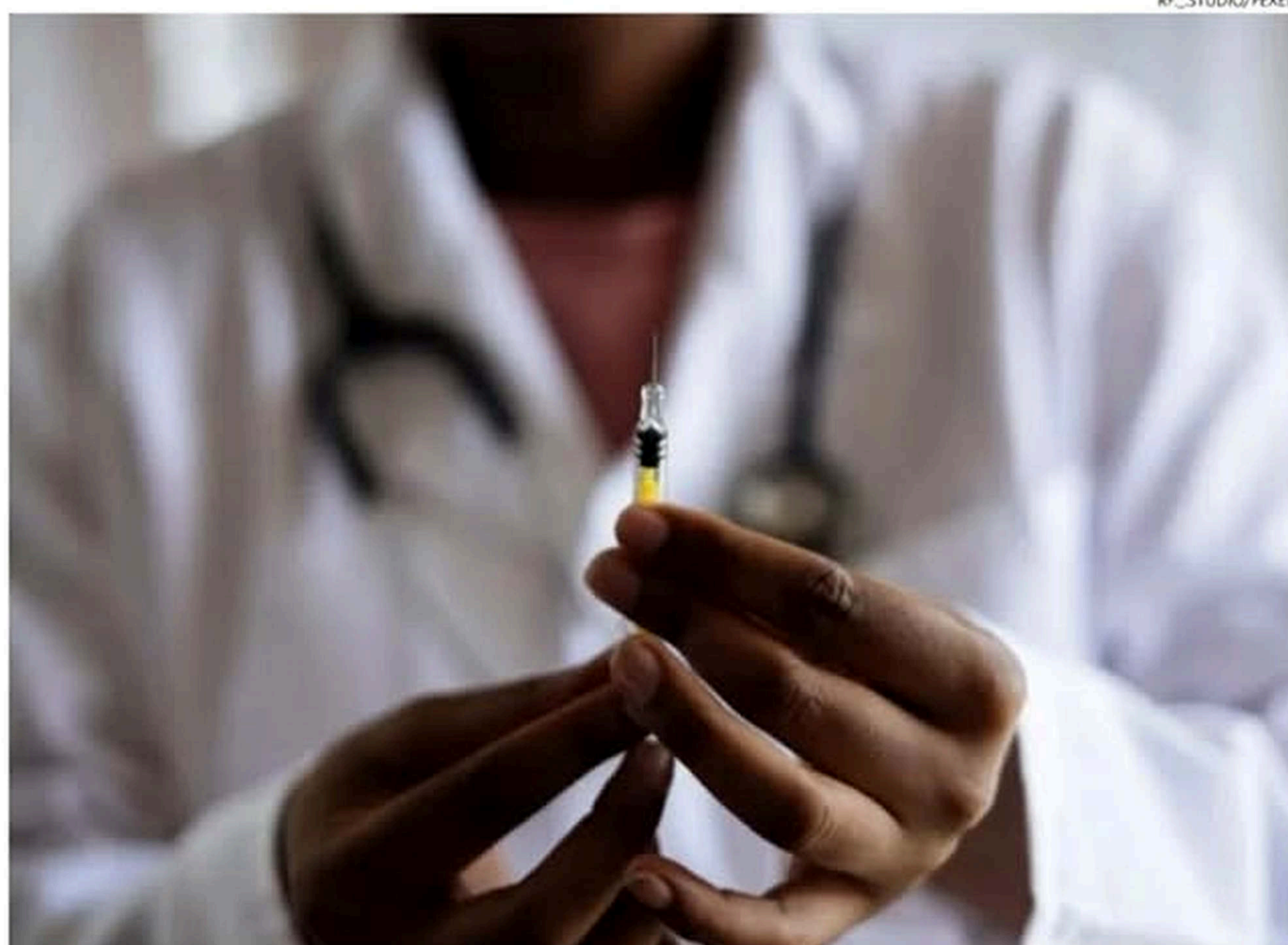
**\*Helinando Pequeno de Oliveira, físico, professor da Univasf e vice-presidente da Academia Pernambucana de Ciências**



**Artigo****OPINIÃO**

# PE terá papel estratégico nos testes clínicos da vacina contra a Gripe Aviária

A participação dos pernambucanos será fundamental, especialmente de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos.



RF\_STUDIO/PEXELS

>Pesquisadores e médicos reforçam que esta iniciativa é um passo essencial para a saúde pública

**RAFAEL DHALIA**

**P**ernambuco será o centro coordenador dos testes clínicos da vacina brasileira contra a Gripe Aviária, desenvolvida pelo Instituto Butantan. A iniciativa é considerada estratégica para criar um imunizante nacional capaz de prevenir surtos globais e minimizar o risco de uma nova pandemia.

Desde o século 20, três pandemias de influenza abalaram o mundo: a Gripe Espanhola, em 1918, que causou cerca de 50 milhões de mortes; a Gripe Asiática, em 1957; e a Gripe Suína, em 2009, controlada por meio de

vacinas. Atualmente, o vírus H5N1, responsável pela Gripe Aviária, preocupa especialistas. Desde 2021, a doença já dizimou cerca de 300 milhões de aves em 79 países e, desde 2003, foram reportados 954 casos humanos, com 464 mortes. A taxa de letalidade (48,6%) é considerada extremamente alta. Estudos mostram mutações no H5N1 que indicam o risco de adaptação para transmissão entre humanos. Para evitar o risco de uma nova pandemia, cerca de 20 vacinas contra Gripe Aviária já foram testadas e aprovadas em outros países.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (Anvisa) autorizou, em julho de 2025, o início dos testes clínicos em humanos com a vacina contra a Gripe Aviária desenvolvida pelo Instituto Butantan. O estudo incluirá 700 participantes, distribuídos em duas faixas etárias (18 a 59 anos e a partir de 60 anos), com testes realizados em São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. No estado pernambucano, os testes clínicos deverão ser iniciados no próximo mês, setembro de 2025, no Plátano Centro de Pesquisas Clínicas. A avaliação da resposta imunológica da vacina será realizada no próprio Instituto Butantan, enquanto testes específicos de imunidade

celular serão realizados na Fiocruz Pernambuco. Aos interessados, as pré-inscrições podem ser feitas pelo site do Instituto Autoimune ([www.institutoautoimune.com.br](http://www.institutoautoimune.com.br)).

A participação dos pernambucanos será fundamental, especialmente de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, grupo prioritário por ser considerado mais vulnerável ao vírus influenza. Pernambuco já vem sendo destaque em estudos clínicos de vacinas importantes, como as das vacinas desenvolvidas contra Dengue e Chikungunya, que serão brevemente incorporadas e distribuídas de forma gratuita pelo Programa

Nacional de Imunização (PNI).

Pesquisadores e médicos reforçam que esta iniciativa é um passo essencial para a saúde pública, visando não apenas proteger a população brasileira, mas também oferecer uma resposta rápida e eficaz contra eventuais surtos globais. A validação de uma vacina nacional contra a Gripe Aviária marca um avanço na capacidade do país de reagir a emergências de saúde com potencial impacto mundial.

**Rafael Dhalia, doutor em Biologia Molecular. Pesquisador do Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz e membro da Academia Pernambucana de Ciências**



**Artigo****OPINIÃO**

# A importância do simpósio sobre o cérebro para a ciência pernambucana

Os organizadores do Simpósio sobre o Cérebro resolveram criar um Prêmio, para distinguir pessoas que se projetaram em suas diversas áreas



FREEPIK/BANCO DE IMAGENS

**GILSON EDMAR GONÇALVES E SILVA**

Passada a Década do Cérebro, assim denominada pela OMS os anos 90, o Simpósio continuou a ser realizado anualmente

Há cerca de 30 anos, em 1993, um grupo de professores ligados às Neurociências, resolveu criar um evento, para que a UFPE pudesse estar inserida no contexto científico da Década do Cérebro. O evento foi denominado "Simpósio sobre o Cérebro".

Passada a Década do Cérebro, assim denominada pela OMS os anos 90, o Simpósio continuou a ser realizado anualmente. Logo nos primeiros anos, foi criado o Prêmio Galdino Loreto para os melhores trabalhos, um para a pesquisa básica e

outro para a área clínica. A premiação vem sendo feita todos os anos, sem interrupção.

Foram vários os temas abordados em todos estes anos, como Inteligência artificial, Cérebro e Mente, Cérebro e Arte, Cérebro e Comunicação, Cérebro e Esportes, entre outros. O Simpósio sobre o Cérebro também ofereceu espaço para apresentação do resultado das pesquisas nesta área do conhecimento, em forma do pôster, estimulando professores e estudantes de iniciação científica.

Os organizadores do Simpósio sobre o Cérebro resolveram criar um Prêmio, para distinguir pessoas que se projetaram em suas diversas áreas de atuação: médica, científica, cultural ou artística. Este prêmio foi denominado "Prêmio Cérebro e Criatividade", tendo o Artista Plástico Francisco Brennand sido o primeiro a recebê-lo, quando do encerramento do Simpósio sobre o Cérebro, na sua Oficina, em 1999.

Vários outros receberam a distinção: a Pianista Josefina Aguiar, o Teatrô-

logo Reinaldo Oliveira, o Pianista Edson Bandeira de Mello, o Jornalista José de Souza Alencar (Alex), o Professor Jarbas Maciel, o Artista Plástico Paulo Bruscky, o Escritor Ariano Suassuna, a Cientista Naide Teodósio, o Poeta César Leal.

No ano de 2009, pela primeira vez foi concedido o Prêmio fora do Simpósio e o agraciado foi o Professor Aluisio Bezerra Coutinho, in memoriam, palestrante da 1ª versão do Simpósio. Vale ressaltar que, quando foi criado o prêmio, o professor

já havia falecido. Foi dado à família, nas comemorações do Centenário do seu nascimento.

Ainda no ano de 2009, durante o XVII Simpósio sobre o Cérebro foram agraciados os professores Paulo Saraiva, in memoriam, Othon Bastos e Gilson Edmar. Paulo Saraiva, contribuiu cientificamente para a Neurofisiologia e Othon Bastos para a Psiquiatria.

Em 2010, na sua 18ª versão, receberam o Prêmio os Professores Luiz Ataíde, Alcides Codeceira e Gildo Benício pelas suas atuações profissionais, com competência e ética, no engrandecimento da Neurologia pernambucana.

O Simpósio sobre o Cérebro estimulou o Centro de Ciências da Saúde a organizar vários eventos científicos. Criamos o Fórum das Ciências da Saúde, sob a Coordenação das Professoras Dolores Paes, Aneide Rabelo e Lourdes Perez, que ocorreu de 1999 até o ano de 2003, o I Encontro de Bioética da UFPE, em 1999, coordenado pelo Professor José Thadeu Pinheiro e o Ciclo de Palestras do CCS. Todas estas atividades estão registradas nos "Cadernos do Centro de Ciências da Saúde", de 1997 até 2003. Os Eventos, cuja memória está publicada naquele periódico, serão futuramente temas de próximas crônicas. Assim foi o Centro de Ciências S que vivenciei e que dirigi, com uma equipe que me deixa saudades e que muito me orgulha.

**Gilson Edmar Gonçalves e Silva. Professor Emérito da UFPE, Membro Titular das Academias Pernambucanas de Ciências e de Medicina**



## Artigo

## OPINIÃO

# Programa Futuras Cientistas estimula meninas e mulheres a entrarem para as ciências exatas

Nosso objetivo é romper barreiras históricas que afastaram as mulheres das ciências exatas, estimulando o pensamento crítico

GIOVANNA MACHADO

O Programa Futuras Cientistas nasceu em 2011 para transformar realidades, aproximando meninas e professoras do ensino médio público da ciência, tecnologia e inovação. Ao longo de mais de uma década, o Programa impactou centenas de jovens em todo o Brasil, ampliando horizontes e fortalecendo a presença feminina em áreas estratégicas do conhecimento, como biotecnologia, nanotecnologia e computação científica.

Nosso objetivo é romper barreiras históricas que afastaram as mulheres das ciências exatas, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a participação ativa em projetos de pesquisa. O Futuras Cientistas tem como público-alvo, meninas do segundo ano do ensino médio e professoras de escolas públicas. A cada edição, testemunhamos histórias inspiradoras de alunas que se tornaram cientistas, professoras que multiplicaram experiências em suas escolas e comunidades, por meio de redes de apoio que se consolidaram em todo o país. Esse impacto se traduz em inclusão, oportunidades e na construção de um futuro mais diverso e justo.



Mulheres cientistas: espaço a ser ocupado

É com grande satisfação que anuncio a abertura do Edital nº 04/2025 – Módulo Imersão Científica 2026 do Programa Futuras Cientistas, que oferecerá 470 vagas para estudantes do 2º ano do ensino médio e professoras da rede pública estadual de todas as unidades da federação. As atividades ocorrerão em janeiro de 2026, com carga horária de 80 horas, envolvendo práticas em laboratórios, palestras, projetos de pesquisa e atividades remotas e presenciais.

Entre os diferenciais

desta edição, destacam-se: Auxílio financeiro no valor de R\$ 300,00 para todas as participantes; Reserva de vagas (5%) para pessoas com deficiência; Ações afirmativas (20% para mulheres pretas, pardas, indígenas e quilombolas e 5% para mulheres trans ou travestis); Emissão de certificado de participação ao final das atividades.

As inscrições são gratuitas e devem ser realizadas exclusivamente de forma online, por meio da Plataforma do Programa Futuras Cientistas (<https://www.futurascientistas.com.br/>), até 06 de outubro de 2025, às 23h59 (horário de Brasília). Recomendamos que todas as candidatas submetam sua inscrição com antecedência, anexando corretamente a documentação exigida.

Este é um convite para que mais meninas e professoras descubram o poder transformador da ciência. O Futuras Cientistas não é apenas um programa de imersão: é uma experiência que desperta vocações, cria oportunidades e constrói legados. Acreditamos

que cada jovem mulher tem o potencial de se tornar protagonista na ciência brasileira.

Contamos com a sua participação e divulgação desta oportunidade única. O futuro da ciência começa agora — e pode começar com você! Afinal: Lugar de Mulher é Onde Ela Quiser.

**Giovanna Machado,**  
pesquisadora Titular  
do CETENE/MCTI.  
Coordenadora do Programa  
Futuras Cientistas e Membro  
da Academia Pernambucana  
de Ciências.



## Artigo

### OPINIÃO

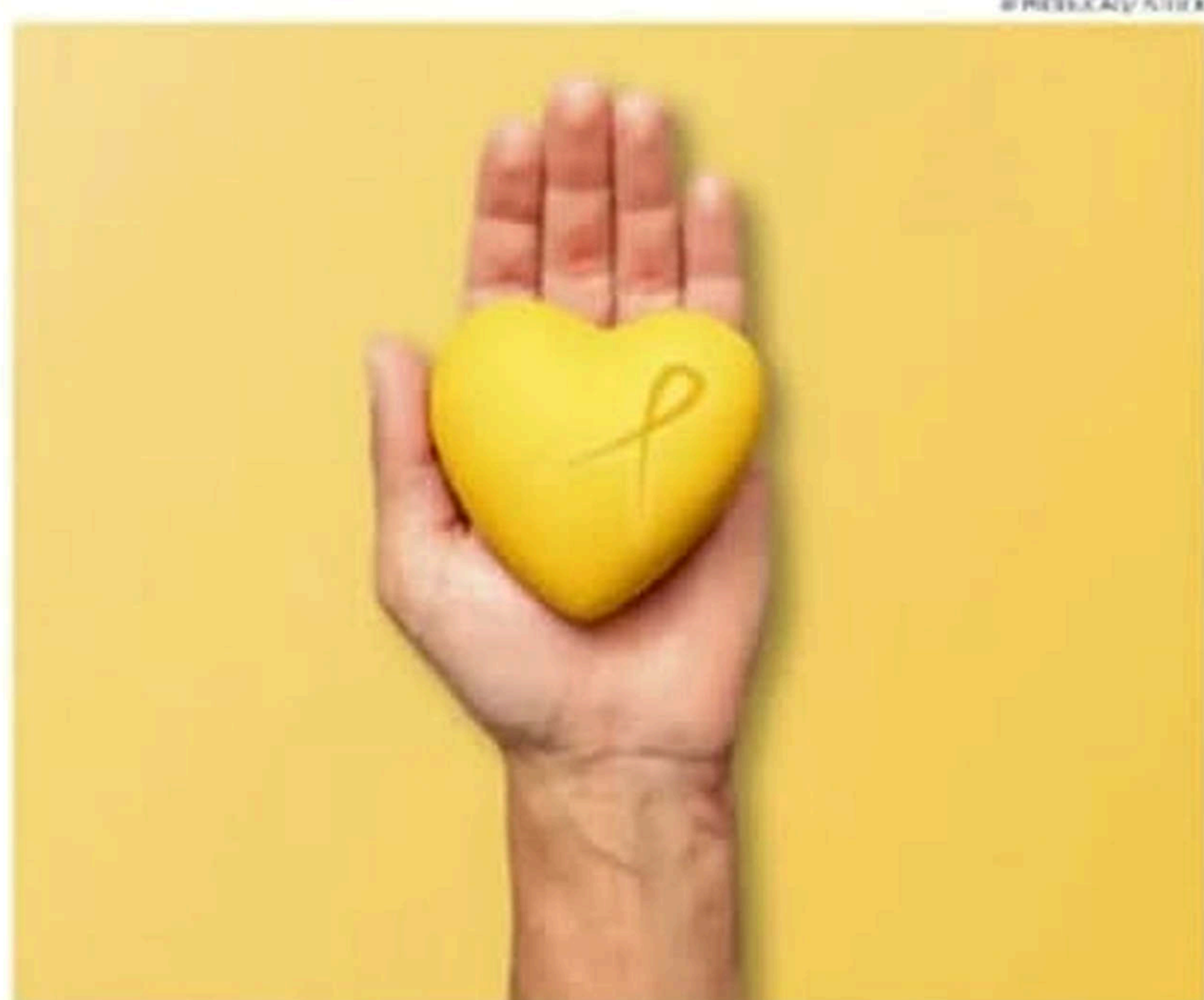
Reconhecer que a saúde mental é parte da saúde integral é o primeiro passo para que mais pessoas recebam o cuidado de que necessitam

JOÃO RICARDO MENDES DE OLIVEIRA

Setembro é, em todo o Brasil, o mês dedicado à prevenção do suicídio. O Setembro Amarelo surgiu em 2015, inspirado em campanhas internacionais, com o propósito de lembrar que a vida merece atenção e que falar sobre sofrimento não deve ser tabu. Assim como temos o Janeiro Branco, voltado à saúde mental de modo mais amplo, ou o Abril Azul, que dá visibilidade ao autismo, setembro nos lembra de uma realidade que não pode ser ignorada: milhares de pessoas vivem em silêncio uma dor que pode ser aliviada se houver escuta e cuidado.

Um grande obstáculo ainda são os preconceitos. É comum ouvir frases como "quem realmente quer, consegue" ou "quem fala em se matar só quer chamar atenção". Elas geralmente aparecem diante de tentativas frustradas ou da expressão verbal do desejo de morrer, sendo injustamente vistas como uma "teatralização". Essa interpretação é perigosa. O sofrimento psíquico não é questão de força de vontade, mas sim um sinal de que alguém precisa

# Setembro Amarelo: falar, cuidar e agir



Setembro amarelo chama a atenção para a importância da prevenção ao suicídio

de apoio. Também é mito acreditar que, se a pessoa fala sobre suicídio, ela não corre risco. Pelo contrário: na maioria das vezes, esse é um pedido de ajuda que precisa ser levado a sério.

Outro ponto essencial é lembrar que buscar ajuda profissional faz diferença. Psicólogos e psiquiatras têm papel fundamental, tanto na escuta e no acolhimento quanto no tratamento. Em casos de depressão grave, existem hoje recursos que podem trazer melhora em pra-

zo mais curto — a recuperação não precisa ser sinônimo de uma longa espera. Reconhecer que a saúde mental é parte da saúde integral é o primeiro passo para que mais pessoas recebam o cuidado de que necessitam.

Mas não basta apenas a iniciativa individual. O Estado tem responsabilidade em criar e fortalecer políticas públicas de prevenção, como ampliar o acesso à rede de saúde mental, promover campanhas educativas e reduzir fatores de risco. O

abuso de substâncias, por exemplo, é um dos grandes gatilhos associados ao suicídio e precisa ser enfrentado com políticas sérias de prevenção e tratamento.

No âmbito pessoal, é fundamental resgatar sentimentos de propósito e gratidão. Tanto em quadros patológicos quanto em momentos de luto, lembrar de tudo o que ainda é valioso ao redor do paciente — afetos, experiências, memórias, vínculos — pode renovar o sentido da vida e abrir

espaço para novas formas de esperança. Mas é igualmente importante não cair na armadilha da chamada "positividade tóxica". Tristeza, frustração e desânimo fazem parte da experiência humana e precisam ser reconhecidos e acolhidos, sem negação nem banalização. Nem toda dor deve ser silenciada ou patologizada: ela também pode ser um chamado à reflexão, ao cuidado e ao encontro com o outro.

Ao mesmo tempo, precisamos cultivar uma vida comunitária, feita de vínculos verdadeiros: família, amigos, grupos de apoio, fé e espiritualidade. Redes sociais virtuais têm seu lugar, mas nada substitui o contato humano e a presença real. A vida plena não se constrói apenas no desempenho profissional, mas no equilíbrio entre trabalho, saúde, afeto, engajamento social e sentido existencial.

Neste setembro amarelo, a mensagem é clara: falar salva, acolher salva, agir salva. Uma conversa, um gesto de cuidado, uma escuta atenta podem ser a diferença entre a desesperança e um novo recomeço.

João Ricardo Mendes de Oliveira é Professor do Depto. de Neuropsiquiatria da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências.



100% DIGITAL.  
ABERTO.  
GRATUITO.

Acesse e fique por



## Artigo

## OPINIÃO

# Josué de Castro, o pensamento complexo e a inteligência artificial: herança e horizontes éticos

Em *Geografia da Fome e Geopolítica da Fome*, Josué revelou o que poucos ousavam enxergar: a fome não era simples escassez de alimentos

RAUL MANHÃES DE CASTRO

Neste setembro, em que lembramos o nascimento e falecimento de Josué de Castro (1908-1973), é oportuno revisitar a atualidade de seu pensamento. Em *Geografia da Fome e Geopolítica da Fome*, Josué revelou o que poucos ousavam enxergar: a fome não era simples escassez de alimentos, mas resultado de um tecido intrincado de fatores políticos, econômicos, culturais e ambientais.

Sua obra denunciava a arquitetura da injustiça: concentração de terras, monopólios de distribuição e políticas agrícolas excludentes.

Ao articular terra, trabalho, economia e poder, antecipava o que Edgar Morin chamaria de pensamento complexo, a arte de perceber conexões invisíveis sem mutilar a realidade em fragmentos.

Josué foi também pioneiro ao internacionalizar a denúncia contra a fome.



Fundaj celebra os 117 anos de Josué de Castro com exposição documental e mostra de cinema

Como presidente do Conselho da FAO, em Roma, projetou a voz do Nordeste e do Brasil no mundo, mostrando que a miséria não era destino tropical, mas resultado de escolhas políticas globais.

Sua coragem custou-lhe o exílio, mas lhe assegurou um lugar definitivo entre os grandes pensadores do século XX. Sua vida, marcada pela interseção entre ciência, ética e compromisso social, permanece como referência para todos que acreditam que a pesquisa só tem sentido quando orientada pela justiça.

Esse olhar é ainda mais urgente no século XXI, diante da inteligência artificial. Muitas vezes reduzida a linhas de código, a IA é também produto de contextos sociais, éticos e políticos. Assim como Josué demonstrou que a fome não era des-

tino natural, mas projeto humano, precisamos compreender que a IA não é neutra nem inevitável, pois se molda às escolhas que fazemos ou omitimos.

Se a fome brotava de uma ordem social injusta, a IA pode hoje reproduzir, em novas escalas, desigualdades semelhantes: algoritmos de reconhecimento facial que discriminam corpos negros, sistemas de seleção automatizada que reforçam exclusões históricas, o abismo entre os que detêm o poder tecnológico e os que dele permanecem alijados.

Mas, como lembrava Josué, todo projeto humano pode, e deve, ser reorientado. A questão é: optaremos por uma IA que apenas automatiza a discriminação e consolida privilégios, ou por uma IA que distribui re-

ursos de forma justa e amplia a equidade?

O pensamento complexo nos convoca a superar simplificações binárias, progresso ou catástrofe, humano ou máquina, e a tecer pontes sólidas entre ciência, ética e humanidade.

É nesse espírito que, em Salvador, no Congresso Regional da FESBE, estarei ao lado de Hélder Remigio, biógrafo de Josué, de Ana Elisa Toscano, especialista em Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD), e de Tereza Deiró, da UFBA, para discutir o tema à luz da transdisciplinaridade.

Pois é somente na travessia entre saberes, da biologia à filosofia, da tecnologia à sociologia, que poderemos compreender o legado eterno de Josué e os dilemas éticos da IA.

Revisitar Josué à luz da IA é reconhecer que tecnologia sem responsabilidade social pode aprofundar fissuras da injustiça. Mas é também afirmar, com esperança, que, inspirados por seu legado, podemos orientar o desenvolvimento tecnológico para servir à dignidade humana, à vida plena e à justiça social.

Se a fome foi, para Josué, o espelho cruel das contradições humanas, a IA pode ser, para nós, o espelho de escolhas civilizatórias decisivas. Cabe decidir se refletirá, de forma ampliada, as desigualdades de sempre ou se iluminará novos caminhos de solidariedade, emancipação e futuro compartilhado.

**\*Raul Manhães de Castro, Médico, Professor Emérito da UFPE e Membro da Academia Pernambucana de Ciências (APC)**



**Artigo** | NOTÍCIA

# O empreendedorismo científico no combate à desertificação do Nordeste

Os projetos desenvolvidos dentro do CODE.NE foram elaborados a partir de uma escuta ativa com as pessoas e instituições dos territórios envolvidos.

Por **MARCELO CARNEIRO LEÃO**

Publicado em 07/10/2025 às 0:00 | Atualizado em 07/10/2025 às 10:26



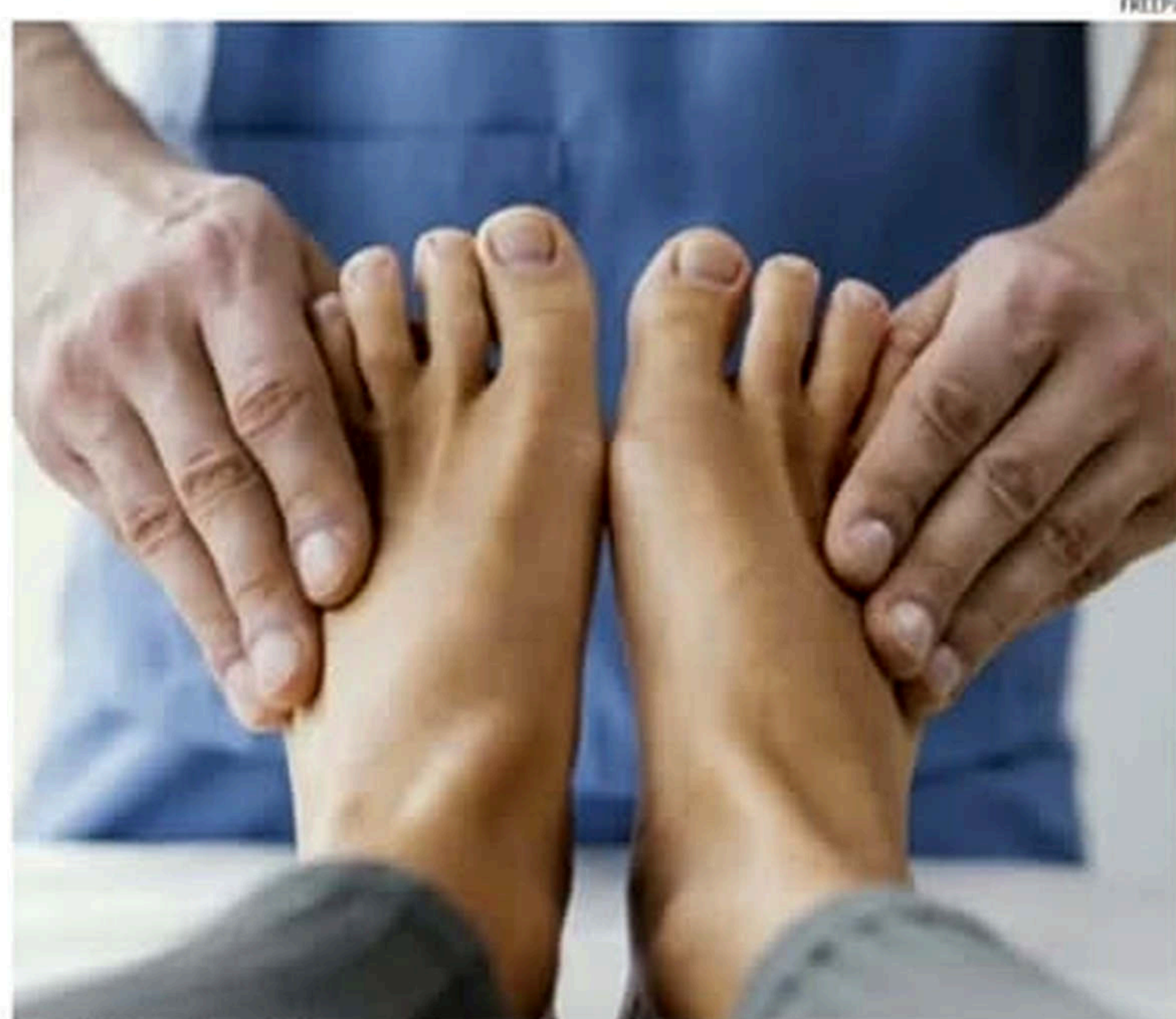


## Artigo

## OPINIÃO

# Fotobiomodulação LED: a luz no tratamento da úlcera do pé diabético

Todo cientista precisa de um problema para pensar em uma explicação ou solução. Teremos um problema, uma solução e o começo da transformação



Pé diabético exige cuidados especiais

PATRICIA MUNIZ

A ciência pode até dar saltos, mas a persistência, muitas vezes invisível, é um ingrediente fundamental para o sucesso de qualquer empreitada. Compartilho com os leitores os frutos que estamos obtendo a partir de uma verdadeira aventura científica-tecnológica! Todo cientista precisa de um problema para pensar em uma explicação ou solução. Nessa narrativa teremos, um problema, uma solução e o começo da transformação.

**PROBLEMA:** A úlcera do pé diabético é resultante de uma neuropatia periférica com perda da sensibilidade protetora, dificuldade de cicatrização e maior risco de infecção. As estatísticas mostram

uma alta taxa de mortalidade após a amputação variando entre 12 até 70% dependendo da extensão e do tempo. A eficácia do manejo da úlcera do pé diabético (UPD) conta com procedimentos de remoção do tecido desvitalizado (necrosado), curativos especiais, terapia por pressão negativa, fatores de crescimento e oxigenoterapia hiperbárica. Os custos com o cuidado da UPD são elevados equiparando-se aos de um paciente com câncer. Entretanto, um dispositivo com tecnologia dedicada para atender as necessidades de pacientes com UPD constitui uma lacuna no mercado de dispositivos médicos.

**SOLUÇÃO:** Em 2015, Caio Guimarães (CEO da BEONE Technologies), ainda um jovem estudan-

te do curso de engenharia elétrica da UPE, fez uma provocação a mim e ao professor Bruno de Melo Carvalho (UPE) para utilizar luz visível para solucionar problemas de saúde. Caio retornou do Programa Ciências Sem Fronteiras, realizado em Harvard, EUA, onde estudou a aplicação da luz visível para controle de infecção. Nesta época, Dra. Luciana Rezende Bandeira de Mello, estudante de doutorado, avaliou o efeito de um protótipo com LEDs elaborado por Caio em 5 pacientes com UPD, no Hospital Agamenon Magalhães e com a co-orientação dos professores Bruno de Melo Carvalho e Francisco Bandeira (FCM-UPE). Este estudo seminal mostrou o potencial da utilização de LED para a cicatrização. Hoje, 10 anos

após o início desta jornada, estamos conduzindo um ensaio clínico com previsão de 46 pacientes ao final (Trial Registration Number RBR-7n3y2gq),

que é o estudo do doutorado de Leandro Cruz, que é Coordenado por mim e Dra. Taciana Belmont na Unidade de Pesquisa Clínica da UPE (UNIPCLIN-UPE) com a supervisão da médica assistente Dra. Carolina Larré, colaboração do professor Dr. Francisco Bandeira e professor Bruno Carvalho.

**TRANSFORMAÇÃO:** Alcançar tratamento eficaz da UPD traz dignidade e transforma vidas. O HUOC-UPE e as faculdades associadas mostram a capacidade que a academia possui para criar e aplicar conhecimentos. O estudo mostrou mais uma rota para superar os desafios da UPD. A BEONE Technologies irá realizar a doação de 2 dispositivos (ISIS® LED array) para o Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE), abrindo assim possibilidades para ampliar essa terapia no SUS.

Patrícia Muniz. Membro da Academia Pernambucana de Ciências, Professora da UPE e Doutora em Biotecnologia.





## Artigo

## OPINIÃO

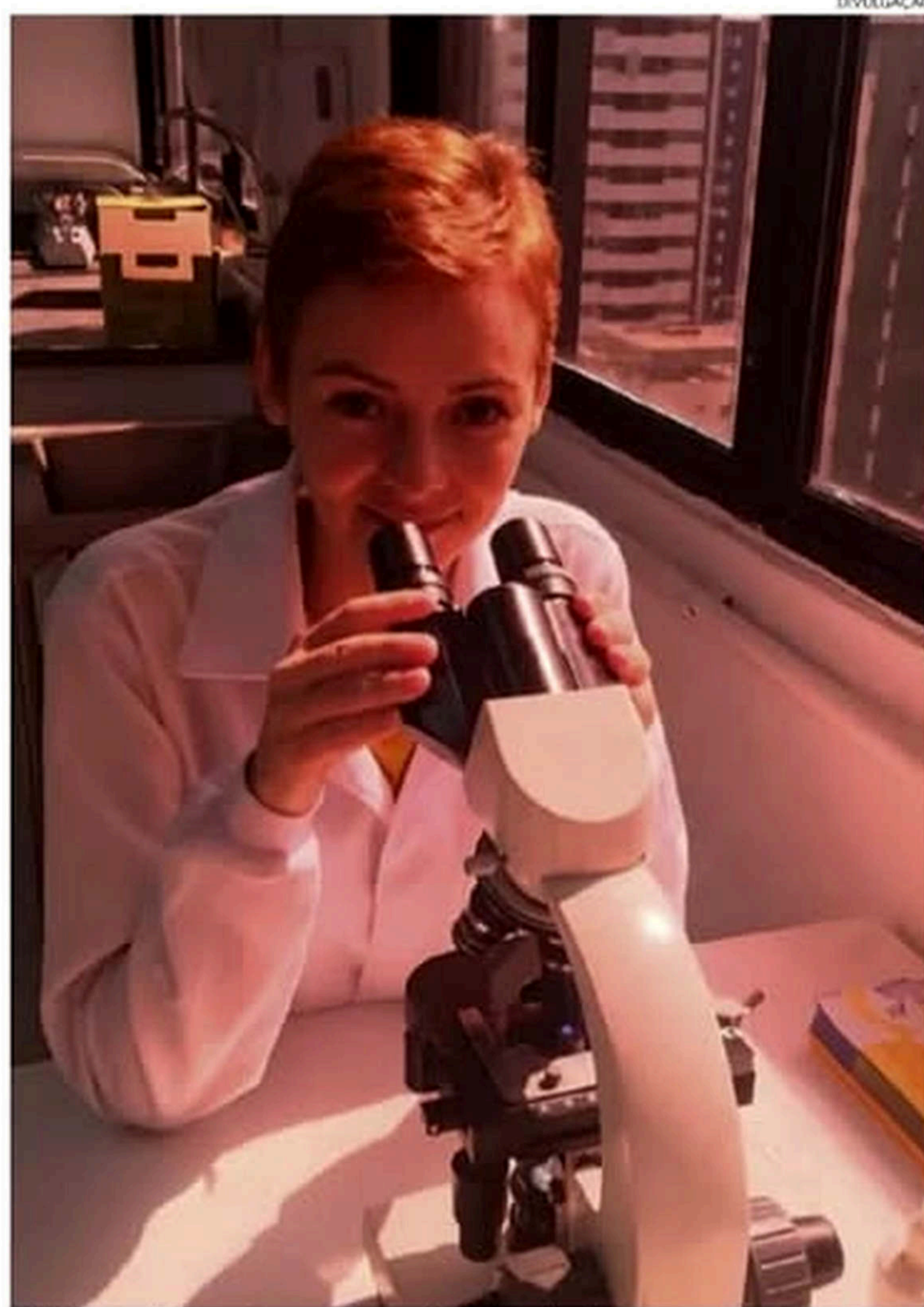
# Farmacêutica pernambucana pode ir ao espaço para testar novos tratamentos contra o câncer

Isabel Fernandes, pesquisadora da UFPE, está entre os cotados para missão internacional que levará experimentos científicos à gravidade zero.

JOSÉ LUIZ DE LIMA FILHO

O investimento em educação e ciência é o caminho para transformar realidades. É o que mostra a trajetória da farmacêutica Isabel Fernandes, de 32 anos, natural do distrito de Piedade, em Itapetim, Sertão do Pajeú (PE). A pesquisadora pode ser uma das brasileiras a integrar uma missão espacial da Space Exploration and Research Agency (SERA Space), que seleciona seis cientistas de todo o mundo para um voo em um foguete da Blue Origin, com o objetivo de realizar experimentos em microgravidade real.

Durante a missão, Isabel pretende testar novos tratamentos contra o câncer e avaliar como



Isabel Fernandes: pernambucana cotada para missão internacional

os medicamentos se comportam fora do campo gravitacional terrestre. Os experimentos serão comparados aos realizados no Instituto Keizo Asami (iLIKA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde a pesquisadora desenvolve seu doutorado.

Filha de um agricultor e de uma enfermeira,

Isabel aprendeu desde cedo o valor do trabalho, da dedicação e da responsabilidade — princípios que a levaram a construir uma trajetória científica sólida e inspiradora. No iLIKA/UFPE, ela concluiu o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologias Aplicadas à Saúde (PPGBAS), sob orientação

da professora Priscila Gubert, estudando o modelo biológico *Caenorhabditis elegans*, utilizado em pesquisas que já renderam quatro Prêmios Nobel. Atualmente, sob a supervisão do pesquisador Jonas Albuquerque, Isabel utiliza um dispositivo de gravidade zero desenvolvido em parceria

entre o iLIKA-UFPE e o Instituto de Redução de Risco e Desastre (IRRDD-UFPE).

O equipamento simula condições espaciais, permitindo estudar como processos biológicos se comportam fora da gravidade terrestre — uma linha de pesquisa promissora para o avanço no tratamento de doenças como o câncer.

A história de Isabel representa o impacto transformador da ciência e da educação. A ciência é o maior investimento de uma nação que deseja ser desenvolvida. Isabel é um exemplo do potencial dos jovens pesquisadores brasileiros quando têm acesso à educação e apoio institucional. O trabalho de Isabel reforça a importância de investir na formação científica desde a base. Países como China, Coreia do Sul e Singapura, que priorizaram a ciência, hoje figuram entre as nações mais desenvolvidas, com universidades de ponta e forte presença em missões tecnológicas globais.

Com o apoio da comunidade científica e da sociedade, Isabel Fernandes quer levar a ciência brasileira ainda mais alto — literalmente. Ir ao espaço é um sonho, mas também uma oportunidade de contribuir com a humanidade. Ela quer mostrar que a ciência feita no Brasil tem potencial para mudar o mundo. Siga e apoie Isabel Fernandes no Instagram: @isabelfernandes\_farma

**José Luiz de Lima Filho,**  
membro Academia  
Pernambucana de Ciências  
e Diretor do Instituto Keizo  
Asami (iLIKA), da UFPE.



## OPINIÃO

# A importância da ciência em momentos de crise

O Brasil está em chamas! Superar a atual crise ambiental exige mais do que soluções emergenciais. E a ciência é essencial nesse momento....



Cadastrado por

**CELSO P. DE MELO**

Publicado em 07/10/2024 às 0:00 | Atualizado em 07/10/2024 às 12:11





# Fake news: uma ameaça silenciosa à saúde bucal

A desinformação faz com que a confiança nos profissionais de saúde seja abalada quando alguém toma como verdade um vídeo viral nas redes sociais

RENATA CIMÕES

A Odontologia ao longo dos anos viveu inúmeras modas e segue sendo vítima de “dicas milagrosas”, “tratamentos rápidos”, “soluções de outro mundo” que prometem soluções rápidas e baratas para resolver os problemas bucais. A maioria dessas informações não têm base científica, são as chamadas fake news, e podem comprometer seriamente a saúde das pessoas, não apenas a saúde bucal. Com o avanço do uso das redes sociais, isso tem se tornado cada dia mais comum. As mentiras mais comuns são: receitas caseiras para clarear os dentes com carvão ativado ou bicarbonato, promessas de tratamentos naturais que podem substituir a ida ao dentista, e a mais difundi-



As mentiras mais comuns são envolvendo receitas para clarear os dentes

da de todas é em relação ao uso de flúor, seja na fluoretação das águas ou no uso de creme dental fluoretado.

Ainda que pareçam inofensivas, essas desinformações podem causar danos sérios como desgaste no esmalte dos dentes, lesões na mucosa oral, retração gengival, hipersensibilidade e até, em último caso, a perda dental. A fluoretação das águas é reconhecida por mais de 70 anos como uma das formas mais eficazes e seguras de prevenir cáries em todo o mundo, mas nos últimos anos, vários médicos e alguns dentistas têm difundido informações, sem comprovação científica, que o flúor causa

danos, seja na água ou nos dentifrícios (produtos usados para limpar os dentes). Em 1988, apenas 20% dos dentifrícios no Brasil eram fluoretados, e tínhamos um elevado índice de cáries na população, a partir daí houve a introdução dos dentifrícios fluoretados e o que aconteceu foi uma redução expressiva no número de cáries em todas as classes sociais.

A desinformação faz com que a confiança na ciência e nos profissionais de saúde seja completamente abalada, quando alguém toma como verdade um vídeo viral nas redes sociais, em vez de confiar na orientação do profis-

sional da Odontologia, há atrasos no diagnóstico, abandono dos tratamentos e prejuízos que podem levar a perda dos dentes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) já alertou que as fake news são uma das maiores ameaças à saúde pública global.

Se informar através de fontes confiáveis, conversar com os profissionais habilitados e evitar os conselhos das pessoas sem formação na área são medidas essenciais para evitar problemas. Além disso, Dentistas e instituições tem um papel de grande importância para o combate à desinformação. Por isso é necessário explicar com

clareza, produzir conteúdos de qualidade e ajudar pacientes a distinguir os fatos dos boatos.

A saúde bucal e suas repercussões vão muito além da escovação dos dentes, envolve informação de qualidade, e cada dia mais se evidencia como a saúde bucal tem influência na saúde geral. Se você tiver dúvidas, sempre confie em profissionais de saúde e em fontes oficiais, não se deixe levar por dicas virais em redes sociais.

**Renata Cimões, Membro da Academia Pernambucana de Ciências, Doutora em Odontologia e Professora da UFPE**



## Artigo

### OPINIÃO

Ajudemos nossos familiares em momentos de muita pressão e angústia, coloquemos em pauta a discussão da possibilidade da eutanásia

**ABRAHAM BENZAQUEN SICSU**

Qualidade de vida é fundamental. Louvemos os avanços que a ciência e a medicina conseguiram. No entanto, sejamos sábios, procuremos ter dignidade em nossos anos de existência, sem excesso de dor pela falta de compreensão de nossa finitude. O Senado uruguaio aprovou a chamada "Lei da Morte Digna". Em outras palavras, a Eutanásia, procedimentos que permitem que um paciente, por vontade própria, provoque sem sofrimento maior, sua morte. No Mundo, poucos países permitem. O tema está em discussão no Brasil. Desde que o poeta e filósofo brasileiro Antonio Cícero foi para a Suíça para realizar o procedimento, em outubro de 2024. O procedimento é ainda proibido no Brasil. O tema me impressiona por experiências vividas.

No fim dos anos 1970 tinha entrado na Universidade como aluno de mestrado e, logo em seguida como professor. Tínhamos um professor de sociologia brilhante. Diagnosticado com câncer, àquela época com tratamento caríssimo e pouquíssimas chances de prolongar a vida por muito tempo, passa por um drama pessoal seríssimo. Suas reservas financeiras eram diminutas. Acompanha o sofrimento que começa a causar à família, com remédios a preços estratosféricos e necessidade de idas ao exterior, in-

# Fim de vida digno

MATILDE CAMPODINICO/AP PHOTO/ESTADÃO CONTEÚDO



O Senado uruguaio aprovou a chamada "Lei da Morte Digna"

compatível com sua real situação financeira. Resolve se sacrificar, tira sua vida.

A reação social foi imensa. Movimentos religiosos e fanáticos ensandecidos, o acusavam de covarde e de irresponsável. Argumentos que o colocavam como quase um criminoso que deveria entender que a vida pertencia a Deus. Triste, eu o via como um ser mais que corajoso, pessoa ciente do que causava aos que o cercavam e da responsabilidade que tinha para os seus filhos e esposa.

Mais recentemente, vi uma senhora que ficou com vida vegetativa, por vários anos, sobre uma cama. Acompanhei o sofrimento de uma família. Tudo girava ao redor daquela cama, daquele dia a dia de sofrimento, sem perspectiva de mudança. Apenas as máqui-

nas funcionando e o fim triste de alguém muito querida, fim que nunca chegava.

No Brasil, embora a eutanásia seja proibida, pela regulamentação do Conselho Federal de Medicina, existe a possibilidade da Ortotanásia. Ela não provoca a morte através de medicamentos, por exemplo, apenas deixa que ela ocorra naturalmente em casos como pacientes com doenças terminais graves. Suspensão de procedimentos que prolongam a existência de modo artificial ou mecânico. Evidentemente, desde que o paciente manifeste anteriormente esse desejo. Infelizmente, inconsciente o paciente, a decisão é posta nos ombros dos familiares, decisões muito complicadas que se assentam em critérios muito subjetivos.

Nessas ocasiões, pres-

soes várias são feitas, inclusive por interesses mercantis, ou mesmo por chantagens emocionais, muitas vezes baseadas em preceitos religiosos e em falsas esperanças. A carga emocional é grande e difícil de suportar.

No sentido de minorar esses impasses, um documento pode ser registrado. Chama-se Testamento Vital, também chamado de Diretivas Antecipadas de Vontade (DAV).

Uma pessoa lúcida, através dele, deixa registrado, antecipadamente, seus desejos sobre tratamentos médicos e procedimentos ambulatoriais aos quais não deseja se submeter no futuro. É uma orientação para médicos e familiares sobre os procedimentos a serem seguidos em situações de doença terminal, estado vegetativo, coma, ou acidentes graves. É

facultado explicitar a recusa a tratamentos para prolongar a vida de forma artificial.

Conheço três modelos, em todos os três uma frase é bastante auto-explicativa: "Reconheço que o final da vida, a morte, é um processo natural e, portanto, recuso qualquer processo que prolongue uma vida sem dignidade, sem vida ativa e participativa."

Ajudemos nossos familiares em momentos de muita pressão e angústia, coloquemos em pauta a discussão da possibilidade da Eutanásia como caminho de respeito à dignidade dos humanos em casos extremos.

**Abraham Benzaquen Sicsu, membro da Academia Pernambucana de Ciências, doutor em Economia e professor Associado da UFPE**



# COP30, povos indígenas e o valor do diálogo entre saberes

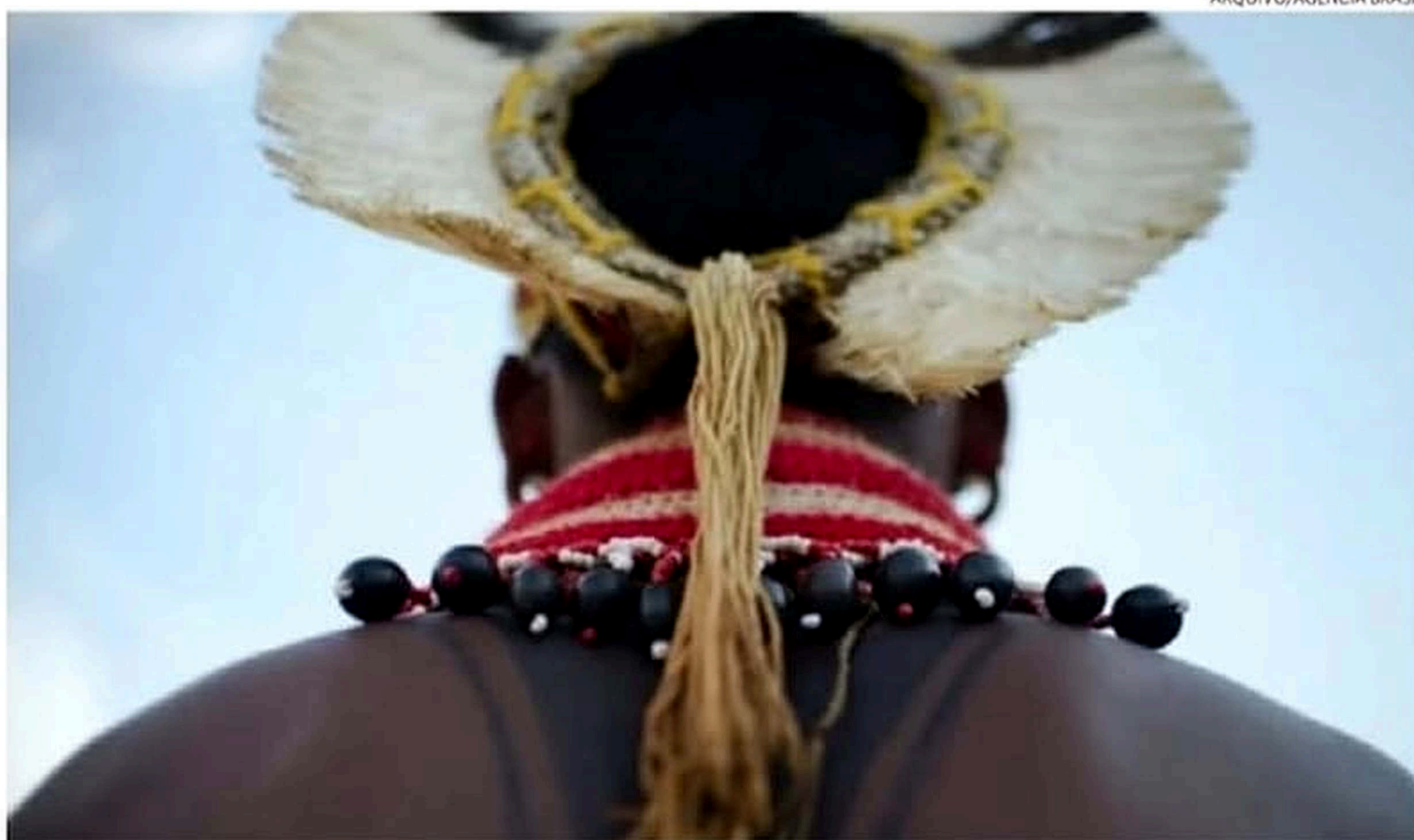
Quando povos indígenas descrevem o comportamento de uma espécie por meio de narrativas simbólicas, não estão praticando uma observação ingênua

ULYSSES PAULINO DE ALBUQUERQUE

Vivemos um tempo em que os desafios globais (ambientais, sociais e éticos) exigem mais do que soluções técnicas, elas pedem diálogo. Cada vez mais, cientistas e filósofos reconhecem que enfrentar a complexidade do mundo contemporâneo depende de um esforço coletivo de escuta entre diferentes formas de conhecimento, e não apenas do saber científico, é a chamada transdisciplinaridade.

Em um texto recente na Revista Questão de Ciência (14 de outubro de 2025), o jornalista Carlos Orsi trouxe esse tema à tona, tendo a COP 30 como cenário. Ele expressou a preocupação de como garantir que o diálogo entre a ciência e os chamados conhecimentos tradicionais, especialmente de povos indígenas, não acabe comprometendo os critérios de rigor científico. A questão central era se podemos considerar o "conhecimento tradicional" uma forma válida de conhecimento. Entendo essa intenção e compartilho parte dessa defesa da ciência. Afinal, como ele observa, há defensores da chamada descolonização da ciência que podem adotar posições tão radicais que flertam com o negacionismo científico. Mas o texto ecoa um tipo de pensamento exclusivista, que ignora o sentido mais profundo do conceito de troca de saberes.

Quando povos indígenas descrevem o comportamento de uma espécie por meio de narrativas simbólicas, ou



Há décadas que a comunidade científica reconhece saberes dos povos indígenas como importantes na descoberta de novos medicamentos

dos. Esses conhecimentos orientam práticas cotidianas e modos de vida; não competem com a ciência (e não deveriam), apenas operam a partir de outra lógica, com finalidades sociais e ecológicas próprias.

O risco desse tipo de crítica é confundir critérios de validação científica com critérios de legitimidade e justiça epistemológica. Deixa eu me explicar. O primeiro é indispensável dentro do campo científico, e precisa permanecer assim. O segundo é mais amplo. Justiça epistêmica significa reconhecer que diferentes formas de conhecimento podem coexistir e dialogar, contribuindo para interpretar e enfrentar problemas reais, sem que isso implique relativizar a ciência

2013, confirmou algo que populações indígenas já reconheciam há gerações, de que havia mais de um tipo de anta na região. Há décadas também que a comunidade científica reconhece esses saberes como importantes na descoberta de novos medicamentos a partir de práticas tradicionais de cura com plantas medicinais. Esses casos ilustram que escutar distintos saberes pode ampliar o campo de observação científica, não o substituir.

Mas insisto que o valor desses saberes vai muito além de sua utilidade para a ciência. Sem essa consciência, corremos o risco de tentar validá-los segundo uma lógica de conhecimento que lhes é alheia.

O conhecimento tradicional não precisa replicar

tinuidade comunitária. Em vez de hierarquizar, a chave é identificar o que cada sistema de conhecimento oferece diante das crises socioambientais que enfrentamos.

Tratar a ciência como o único regime legítimo de conhecimento seria, paradoxalmente, incorrer no mesmo dogmatismo epistemológico que ela própria combate. O problema não está em defender o método científico (com isso, estou plenamente de acordo); o problema é reduzir a ideia de conhecimento ao que cabe nos limites e linguagens da ciência moderna ocidental. Até porque a ciência busca nos oferecer as melhores respostas para navegar com segurança nesse mundo, e faz isso muito bem, mas ela não deve operar isolada das

vertente mais equilibrada, não é substituir a ciência, mas ampliar o campo de escuta e reconhecer outros modos de conhecer, que produzem sentido, orientação e práticas sustentáveis. É nesse encontro entre o rigor científico e a sabedoria ancestral que talvez resida uma das chaves para a construção de um futuro verdadeiramente comum.

Na COP 30, o diálogo entre ciência e povos tradicionais precisa ser horizontalizado, pautado no respeito, no entendimento e no reconhecimento da experiência do outro, de sua conexão com o território e de seus modos de vida. Isso não enfraquece a ciência ou a inferioriza; isso fortalece nossa capacidade coletiva de responder a um planeta em transformação.



## Artigo

## OPINIÃO

O caminho adiante pede mais que ciência e estratégia — pede poesia, ética e pertencimento. Pede que nos reconheçamos como filhos da mesma casa.

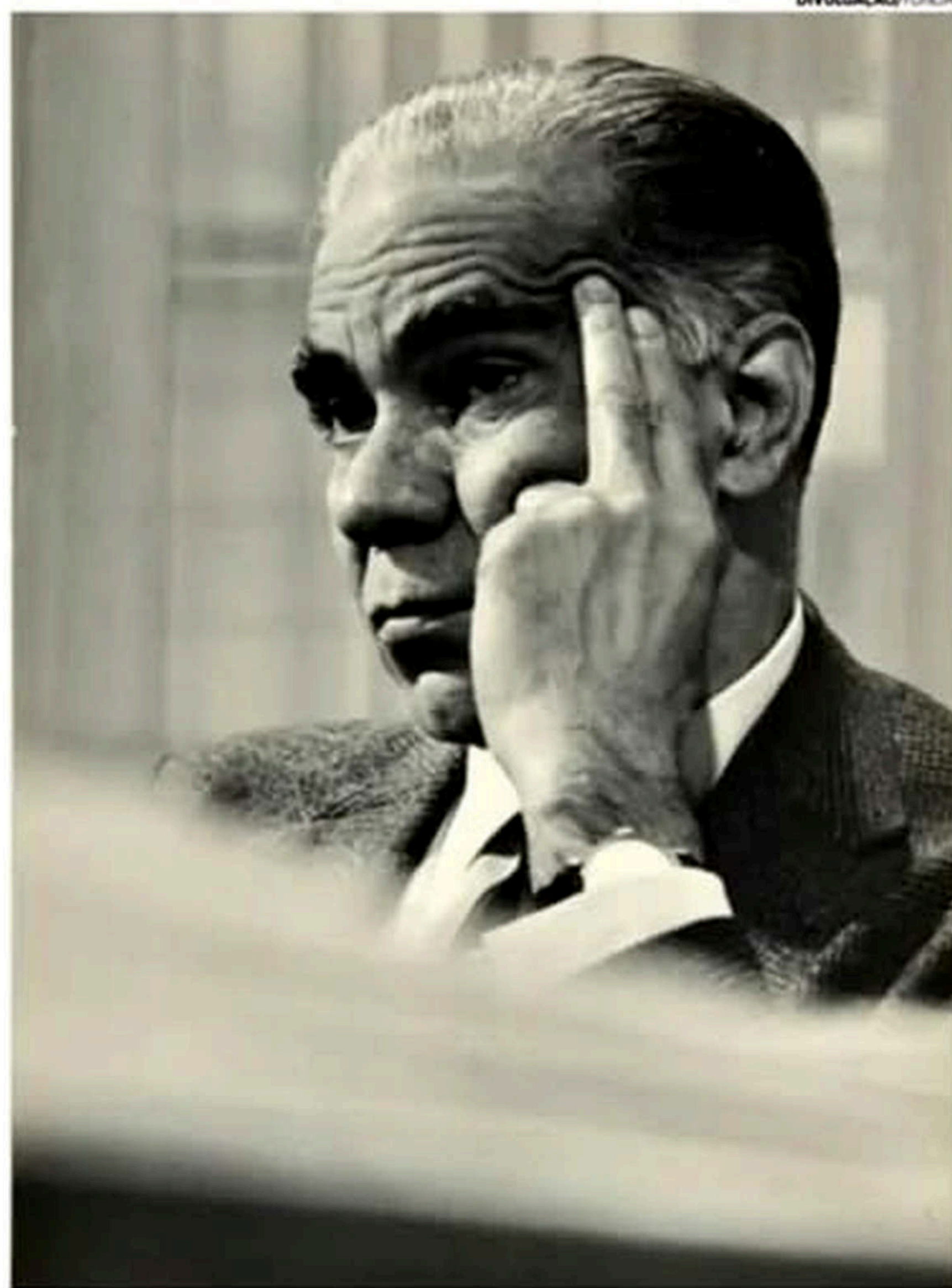
# Edgar Morin, Josué, consciência ecológica e COP 30

RAUL MANHÃES DE CASTRO

Há pensadores que enxergam o mundo como quem observa uma tapeçaria viva, onde o destino humano se entrelaça com a seiva das árvores, a respiração dos oceanos e o silêncio das estrelas. Entre eles, Edgar Morin se ergue como aquele que recorda à humanidade que nada existe só: seres, sociedades e natureza formam um só corpo, movido por uma mesma chama. Para ele, não se compreende o planeta dividindo-o; compreende-se acolhendo sua complexidade, unindo ciência e sensibilidade, cultura e ética, razão e mistério.

Em sua visão, a consciência ecológica não é apenas atenção às florestas e ao clima, mas o despertar para a interdependência entre nossos medos, nossos sonhos e as raízes que nos sustentam. Toda ação, lembra Morin, carrega sementes imprevisíveis. A "ecologia da ação" nos chama a agir com coragem, mas também com humildade, pois cada gesto ecoa em territórios que nossos olhos não alcançam. Preservar a Terra é, assim, também preservar a alma humana: rever o consumo, celebrar a diversidade, reconhecer que habitamos uma "pátria terrestre" — e que somos tão frágeis quanto as águas que bebemos e os pássaros que atravessam nossos céus.

Nesse horizonte, saúde deixa de ser apenas ausência de dor. Torna-se harmonia entre corpo, espírito, comunidade e planeta. A destruição de



Josué de Castro

rios, o aquecimento da atmosfera, a fome que visita lares e a desigualdade que fere dignidades são feridas de um mesmo organismo. Quando a floresta adoece, nosso sangue muda. Quando o solo é violado, nossa mesa empobrece. Saúde pública e saúde ecológica se entrelaçam como pulsos do mesmo coração.

É nesse chamado que desponta, no coração pulsante da Amazônia, a COP 30. Não apenas uma conferência, mas uma assembleia planetária diante da mãe-floresta, testemunha milenar daquilo que somos e poderíamos ser. Ali, líderes, povos originários, cientistas e guardiões da Terra se reunirão, lembrando-nos de que o tem-

po da promessa já passou; é chegada a hora da ação. A Amazônia, com sua biodiversidade vasta e sua força silenciosa, torna-se altar e espelho: o mundo só florescerá se aprender a ouvir a Terra.

Essa travessia encontra eco na sabedoria de Josué de Castro, que antes de muitos revelou que a fome não nasce do desti-

no, mas da injustiça; que o desamparo humano e a degradação ambiental caminham lado a lado. Sua geografia ecológica antecipou o que hoje chamamos de visão sistêmica: sociedade e natureza são uma só pele. Onde há devastação, brota miséria; onde há justiça territorial e soberania alimentar, brota vida. Ele nos ensinou que restaurar a Terra é, também, alimentar os corpos e dignificar as pessoas.

Unindo Morin e Josué de Castro, compreendemos que o futuro não se erguerá apenas sobre tecnologias e planos, mas sobre uma profunda transformação do espírito humano. O que está em jogo não é só o clima: é a qualidade da nossa presença no mundo. Somos convidados a lembrar que a Terra não é chão que se pisa, mas ventre que nos carrega. Que o amanhã se escreve hoje, com escolhas que exigem coragem, ternura e responsabilidade.

O caminho adiante pede mais que ciência e estratégia — pede poesia, ética e pertencimento. Pede que nos reconheçamos como filhos da mesma casa, guardiões de uma herança comum. Quando compreendermos isso, a agenda climática deixará de ser apenas diplomacia e se tornará compromisso com a essência humana. E talvez, então, caminhemos como jardineiros do porvir, cuidando da Terra como quem cuida de um coração amado.

Raul Manhães de Castro, membro da Academia Pernambucana de Ciências. Médico e Professor Emérito da UFPE.



# Artigo

## OPINIÃO

# A ciência brasileira na COP30: Amazônia, sustentabilidade e o protagonismo da pesquisa nacional

Para o Brasil, sediar a conferência é oportunidade estratégica de demonstrar avanços científicos, fortalecer políticas públicas e ampliar a cooperação

MARIA DO CARMO SOBRAL, SUZANA MARIA GICO LIMA MONTENEGRO E RENATA CAMINHA CARVALHO

Entre 10 e 21 de novembro de 2025, Belém (PA) sediará a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP 30), promovida pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). O evento reunirá governos, sociedade civil, setor privado e academia para renovar compromissos e acelerar ações de enfrentamento ao aquecimento global.

A COP 30 marca três décadas de negociações climáticas em um contexto decisivo: segundo o Relatório Global Stocktake, os esforços globais de mitigação, adaptação e financiamento permanecem aquém do necessário para limitar o aquecimento a 1,5°C. A escolha de Belém, confirmada em 2023, reforça o protagonismo brasileiro ao situar a Amazônia como símbolo da urgência climática e da biodiversidade planetária.

Para o Brasil, sediar a conferência é oportunidade estratégica de demonstrar avanços científicos,



A COP 30 marca três décadas de negociações climáticas em um contexto decisivo

fortalecer políticas públicas e ampliar a cooperação internacional em torno da sustentabilidade.

Nesse sentido, a CAPES/MEC lançou, em 8 de outubro de 2025, em Brasília, o livro Impacto da Pós-Graduação Brasileira na Agenda 2030: Contribuição do Sistema Nacional de Pós-Graduação para a COP30 na Amazônia, cuja edição é de Carlos Alberto Cioce Sampaio, Soraia de Queiroz Costa, André Brasil, Gabriela da Rocha Barbosa e Roberta Giraldo Romano. Com 248 páginas e oito capítulos, a obra reúne resultados de 700 mil teses e dissertações das nove grandes áreas do conhecimento, evidenciando como a pesquisa nacional contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

O livro demonstra o impacto da ciência brasilei-

ra na formulação de políticas públicas e na busca por soluções sustentáveis, especialmente voltadas à Amazônia. A versão em inglês Impact of Brazilian Graduate Education on the 2030 Agenda: contribution of the National System of Graduate Education to COP 30 in the Amazon, está disponível em [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/01102025\\_impact-of-brazilian-graduate-education-on-the-2030-agenda.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/01102025_impact-of-brazilian-graduate-education-on-the-2030-agenda.pdf)

A publicação dá continuidade à obra Contribuição da Pós-Graduação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável: CAPES na Rio+20 (2012), ampliando o histórico do Sistema Nacional de Pós-Graduação e reafirmando o papel da ciência na governança ambiental global. A versão em português e em inglês estão disponí-

veis para acesso gratuito e será oficialmente apresentada em 11 de novembro, durante as atividades da COP 30, em Belém.

Complementando essa iniciativa, a Área de Ciências Ambientais da CAPES também participa do evento com o lançamento da obra Contribuição das Ciências Ambientais para a COP30 na Amazônia: Enciclopédia de Boas Práticas. Publicada no Portal de Livros Abertos da USP, a enciclopédia reúne mais de 60 experiências de ensino, pesquisa, inovação e extensão desenvolvidas por Programas de Pós-Graduação de todo o país. Organizada em três partes e 14 clusters temáticos, a obra destaca práticas alinhadas à Agenda 2030, evidenciando a capacidade da ciência brasileira de integrar conhecimento técnico e participação social na resolução de desafios

ambientais complexos.

Essas duas publicações reforçam o papel da academia nacional como agente ativo da transformação sustentável, promovendo o diálogo entre ciência e políticas públicas e consolidando o protagonismo do Brasil na COP 30, em defesa da Amazônia e do futuro climático global.

**Profª Drª Maria do Carmo Sobral (UFPE - Membro da Academia Pernambucana de Ciências)**

**Profª Drª Suzana Maria Gico Lima Montenegro (UFPE - Diretora Presidente da Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC)**

**Profª Drª Renata Caminha Carvalho (IFPE - Coordenadora do Centro de Pesquisa em Desenvolvimento Tecnológico e Sustentabilidade - CPTECS)**



## Artigo

## OPINIÃO

É essencial  
conservar a  
biodiversidade  
ainda existente,  
porque cada  
espécie tem  
funções no  
ecossistema que  
são insubstituíveis

# Como a Caatinga se tornou um laboratório natural de inovação biológica

TARCISO AUGUSTO/SEMAS

**ANA MARIA BENKO-ISEPPON**

A Caatinga brasileira figura entre as mais ricas e diversas regiões semiáridas do planeta. Trata-se da mais importante Floresta Tropical Sazonalmente Seca (FTS) das Américas, apresentando altos níveis de endemismo, ou seja, espécies que ocorrem exclusivamente nesse bioma. Mas como a Caatinga surgiu? Há fortes evidências científicas de que a Mata Amazônica e a Mata Atlântica já foram um dia uma extensa floresta úmida, da qual a Caatinga emergiu após sucessivos eventos de mudanças climáticas ao longo de milhões de anos. Propõe-se que esse fenômeno de savanização e aridificação se deu há cerca de 10 milhões de anos (isto é, desde o Mioceno/Plioceno). Após esse período, houve persistência de ilhas florestais que conectavam as duas matas, as quais provavelmente desapareceram no pleistoceno, há apenas cerca de 20.000 anos.

Nesse processo muitas espécies foram extintas enquanto uma fração se adaptou às novas condições ambientais, as quais hoje povoam a diagonal seca que compreende



### Coatinga pernambucana : esforço para a preservação

a Caatinga e o Cerrado. São ambientes vulneráveis devido à intervenção humana e a eventos climáticos extremos. Nesse processo, genes existentes nos ancestrais deram origem a novos genes com capacidades diferentes. Genomas se expandiram e depois se retraíram, selecionando características que permitiam uma adaptação gradual a essas novas condições.

Estudos do grupo do departamento de Genética da UFPE têm mostrado que muitas das espécies sobreviventes desenvolveram capacidades únicas que refletem processos moleculares exclusivos de nossa biota. Por

exemplo, o Laboratório de Genética e Biotecnologia Vegetal da UFPE sequenciou o genoma de 11 plantas da região Nordeste do Brasil, comparando-as a plantas relacionadas de outros biomas (Mata Atlântica, Mata Amazônica). Por exemplo, houve nas plantas da caatinga uma expansão clara de genes associados à defesa vegetal contra patógenos e pragas, os quais têm um enorme leque de aplicações, por exemplo no desenvolvimento de novos fármacos e na defesa vegetal.

Fica claro que é essencial conservar a biodiversidade ainda existente, porque cada espécie tem

funções no ecossistema que são insubstituíveis. Tanto as macroespécies (plantas, fungos, animais) como a microbiota (bactérias, fungos, protistas, microalgas, etc.) são fontes de moléculas com aplicações potenciais via bioprospecção, ou seja, a busca por compostos com potencial uso – como fármacos, cosméticos, biodefensivos agrícolas, enzimas industriais e biomateriais.

A bioeconomia moderna depende da diversidade biológica para gerar inovação — por exemplo, enzimas de microrganismos extremófilos para biotecnologia, metabólitos secundários de plantas medicinais, ou genes

de resistência para melhoramento de cultivos agrícolas. Sem conservação, esse capital natural é perdido antes mesmo de ser conhecido.

Todos os biomas são igualmente importantes e ainda podemos reverter esse cenário. Mas é necessário um esforço conjunto e contínuo entre a população, o poder público e o setor privado, integrando educação ambiental, políticas eficazes e investimentos sustentáveis para proteger e valorizar os recursos naturais.

**Ana Maria Benko-Iseppon,  
UFPE/CB/Genética,  
membro da Academia  
Pernambucana de Ciências**



## OPINIÃO

# Antiecológismo brasileiro

Brasil pode assistir ao desaparecimento do Pantanal e à perda de metade da Amazônia,. Diante disso, sou levado a concluir que é um país antiecológico



Cadastrado por

**CLÓVIS CAVALCANTI**

Publicado em 16/09/2024 às 5:00



Paulo Prado, no clássico Retrato do Brasil (1931), diagnostica o problema, atribuindo



