

# TEORIAS EPISTEMOLÓGICAS

## Complexidade, Ciência e Humanidade

Universidade Federal de Pernambuco

Programa de Pós-graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento -

Centro de Ciências Médicas

Uma plaquete que não apenas ensina a pensar, mas nos convoca a **pensar o próprio pensar**.

Resultado de uma disciplina que se tornou travessia, esta obra reúne reflexões epistemológicas, experiências pedagógicas e roteiros formativos para um novo olhar sobre o conhecimento. Entre o rigor conceitual e a escuta sensível, Raul Manhães de Castro, Eduardo Padron, Sandra Lopes de Souza e Erika Cadena que nos conduzem por um percurso transdisciplinar onde ciência, ética e humanidade se entrelaçam. Nos agradecemos aos alunos aos coordenadores Pedro Sampaio e Ana Elisa Toscano.

**Um convite àqueles que, mais do que saber, desejam compreender.**

## APRESENTAÇÃO

Esta plaquete nasceu de uma travessia didática e filosófica em 2025. Mais do que registrar uma disciplina, ele documenta um percurso coletivo de escuta, reflexão e reinvenção do pensar científico. As páginas que seguem não formam um tratado sobre epistemologia, mas sim uma carta aberta à dúvida, à complexidade e à urgência de um saber comprometido com a vida.

Em tempos de simplificação do mundo, este livro nos convida a reintegrar o humano ao conhecimento. Aqui, cada palestra, roteiro ou reflexão carrega consigo não apenas conceitos, mas também inquietações — aquelas que transformam a ciência de técnica em ética, e o ensino em cuidado.

---

## DISCIPLINA TEORIAS EPISTEMOLÓGICAS

Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – CCM/UFPE

Coordenação: Prof. Dr. Raul Manhães de Castro, Professor Emérito da UFPE

Apresentação de nossas conquistas didáticas

Mensagem aos docentes e discentes

Prezados docentes e discentes,

Um conjunto de circunstâncias me fizeram refletir e elaborar esta disciplina e, a partir dela, obter ferramentas que poderão nos ajudar, sobretudo na nossa orientação e na auto-orientação:

1. Primeiro, as ideias do pensamento complexo. Ideias estas que foram aprimoradas com a própria disciplina Teorias Epistemológicas e com a discussão profícua com cada um de vocês em particular;
2. A minha humilde, mas longa vivência de orientado e orientador, norteadada pela leitura de Paulo Freire e outros autores, filósofos e educadores. Mas gostaria de destacar, sobretudo, uma ética intelectual inabalável junto aos meus pares; ou seja, vocês, estudantes e colegas;
3. Também minha experiência nesses últimos dois anos no CNPq, que me proporciona ter uma visão da ciência brasileira na minha área e inclusive em outras — suas demandas, seus defeitos, suas virtudes;
4. A certeza inabalável, a crença inabalável, de que a ciência é feita coletivamente por homens e mulheres — e de que ela pode estar a serviço de todo o planeta.
5. Reunir pensadores, pesquisadores e competências de diferentes conhecimentos atualmente, uma tarefa prazerosa para mim, e para eles, um singelo reconhecimento de suas trajetórias pela ciência. Contribuem com a formação de jovens mestres e doutores na neurociência e na vida.

Raul Manhães de Castro Professor Emérito da Universidade Federal de Pernambuco.

### **Nome: Teorias Epistemológicas**

Ano: 2025

Carga horária: 60 horas (4 créditos)

Coordenação: Prof. Dr. Raul Manhães de Castro

Vice-coordenação: Prof. Dr. Eduardo Padrón, Profa. Dra. Sandra Lopes de Souza, Profa. Dra. Erika Vanesa Cadena Burbano

Formato: Aulas e palestras síncronas online às terças e quintas-feiras, das 14h às 16h

Atividades assíncronas: Leituras e produções críticas realizadas das 16h às 18h

## 2. Objetivos e ementa

A disciplina Teorias Epistemológicas teve como objetivo central apresentar aos alunos, por meio de conferências temáticas, os conceitos e aplicações da epistemologia nas distintas ciências, com especial ênfase nas ciências da vida. A proposta se fundamentou na transdisciplinaridade, estimulando o diálogo entre campos diversos e a articulação entre prática científica, fundamentos teóricos e responsabilidade social.

A ementa contemplou discussões sobre a gênese, a evolução e os limites do conhecimento científico, abordando a historicidade dos saberes, os entrelaçamentos entre ciência e cultura, e os dilemas éticos que atravessam a pesquisa e a prática. A epistemologia foi compreendida não como abstração, mas como crítica ativa à própria estrutura do pensar e do fazer científico.

## 3. Metodologia

A disciplina foi organizada em torno de palestras síncronas online, com duas sessões presenciais (abertura e encerramento). Cada conferência foi seguida de sessões de debate com os discentes, mediadas conjuntamente pelo Prof. Dr. Raul Manhães de Castro, professor emérito da UFPE, e pela Profa. Dra. Erika Vanesa Cadena, cuja atuação foi decisiva para manter a coesão conceitual, o vínculo afetivo e a escuta reflexiva ao longo de toda a disciplina.

As atividades assíncronas consistiram em resumos críticos e concisos, onde os estudantes foram desafiados a exercitar ao máximo seu poder de observação, síntese e interpretação epistemológica. Esses textos se tornaram, ao longo do semestre, registros profundos da travessia intelectual de cada discente, evidenciando não apenas domínio conceitual, mas sensibilidade filosófica, ética e crítica.

## 4. Palestras realizadas

1. Apresentação da disciplina
2. O que é ciência, afinal? Uma visão contemporânea — Gisélia Alves
3. Elementos sertanejos para pesquisa em nanotecnologia — Helinando P. de Oliveira
4. O DoHaD e os avanços epistemológicos nas ciências da saúde — Erika Vanesa Cadena
5. The Grand Slam — Ramon Raudel Peña Garcia
6. Importância de Edgar Morin nas ciências da saúde — Eulália Rebeca da Silva Araújo
7. Limites da ciência em pacientes terminais — Luiz Alberto
8. Filosofia do câncer: a carcinogênese como problema da biologia do desenvolvimento — Thomas Ong
9. Avanços epistemológicos na bioquímica da nutrição — Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos

10. A FESBE e as ciências da vida — Eduardo Colombari
11. O cientista é um aprendiz: treinando com as crianças — Sandra Lopes de Souza
12. Desafios de um pesquisador em saúde pública no Nordeste do Brasil — Haroldo Ferreira
13. Avanços científicos da genética: uma visão histórica — Angélica Winter
14. Josué de Castro e epistemologia — Hélder Remígio
15. DoHaD, alimentação infantil e uso indiscriminado de fórmulas infantis — Katia Brandt
16. Materialismo dialético e avanço da ciência — John Araújo
17. Epistemologia em Bezerra Coutinho — Luiz de Carvalho
18. Epistemologia e avanços na ecologia — Moacyr Araújo
19. Ciência: a resposta para o futuro do Brasil — Sergio Machado Rezende
20. As contribuições da epistemologia na medicina dos séculos XIX, XX e XXI — Filipe Prohaska
21. Encontro final com os alunos

## 5. Conclusão

A disciplina Teorias Epistemológicas afirmou-se como uma experiência de formação profunda, articulando pensamento crítico, rigor conceitual e sensibilidade humanista. À luz do pensamento complexo, o percurso não foi linear nem cumulativo, mas rizomático — atravessado por rupturas, conexões inesperadas e entrelaçamentos fecundos entre saberes e práticas.

Cada palestra foi uma janela aberta sobre a diversidade do conhecimento:

- Aprendemos que a ciência é também interrogação filosófica, e que perguntar “o que é ciência?” nos devolve à origem do próprio pensamento.
- Descobrimos que há elementos sertanejos na nanotecnologia, e que a cultura pode ser ponte entre o micro e o macrocosmo.
- Ouvimos que alimentação, infância e epigenética são janelas para compreender a vida antes mesmo de seu nascimento.
- Refletimos sobre os limites éticos da ciência diante da morte, e sobre os silêncios que a racionalidade técnica não alcança.
- Revisamos a história da medicina, da genética, da carcinogênese, da neurociência e da nutrição não apenas como avanços técnicos, mas como disputas simbólicas e políticas.
- Revisamos o papel da ecologia, da epistemologia da resistência, da saúde pública e da ciência como resposta — ou interrogação — para o futuro do Brasil.
- E, talvez o mais importante: redescobrimos que o cientista é também aprendiz, e que só se pode cuidar, ensinar ou curar quando se mantém a humildade de escutar.

A excelência da disciplina não reside apenas no elenco de convidados nem na densidade dos temas. Seu valor está na forma como desestabilizou certezas e reensinou o ofício do pensar. Cada resumo escrito pelos alunos foi, nesse

processo, um exercício de síntese viva — onde o saber não foi apenas reproduzido, mas recriado com olhar, escuta e compromisso.

Sob a condução do Prof. Dr. Raul Manhães de Castro e da Profa. Dra. Erika Cadena, a disciplina tornou-se um espaço de formação ética, epistêmica e humana. Um laboratório de ideias onde se aprende que não basta saber — é preciso também compreender, dialogar, cuidar, e sobretudo: perguntar bem.

## **AS PALESTRAS DISPONIBILIZADAS EM VIDEOS**

Compilado das aulas da cadeira de Teorias Epistemológicas no ano de 2025:

Aula 01 de Teorias Epistemológicas:

O que é ciência a final? Uma visão contemporânea - Profa. Dra. Giselia Alves Pontes da Silva

<https://youtu.be/3pnYtlhZ2vQ?si=nLOKHieDA4UhpYKc>

Aula 02 de Teorias Epistemológicas :

Elementos sertanejos para pesquisa em nanotecnologia - Prof. Dr. Helinando P. de Oliveira

<https://youtu.be/EGxmZhTmH-0?si=iIKEHVcRojCEfow9>

Aula 03 de Teorias Epistemológicas:

O DOHAD e os avanços epistemológicos nas ciências da saúde - Profa. Dra. Erika Cadena

<https://youtu.be/zHAcNonE4Sk?si=jOc808X7BDt8KQeT>

Aula 04 de Teorias Epistemológicas:

The Grand Slam - Prof. Dr. Ramón Raudel

<https://youtu.be/fUrOEZiCaRk?si=F8u-BPKRdOczkj-g>

Aula 05 de Teorias Epistemológicas:

A importância de Edgar Morin na educação - Profa. Ms. Eulália Rebeca

<https://youtu.be/X-x9AarzV0w?si=Fm7ZyXOLcHQ0MYTc>

Aula 06 de Teorias Epistemológicas:

Limites da Ciência em Pacientes Terminais - Prof. Dr. Luiz Alberto Reis Mattos Junior

[https://youtu.be/6IDfHAg-DO8?si=o\\_\\_iQjIT6nY3XUW6](https://youtu.be/6IDfHAg-DO8?si=o__iQjIT6nY3XUW6)

Aula 07 de Teorias Epistemológicas:

Filosofia do câncer: a carcinogênese como problema da biologia do desenvolvimento - Prof. Dr. Thomas Ong

[https://youtu.be/oAvw\\_p9NOzw?si=h8XgZQWOipdC9fZ4](https://youtu.be/oAvw_p9NOzw?si=h8XgZQWOipdC9fZ4)

Aula 08 de Teorias Epistemológicas:

Avanços Epistemológicos na Bioquímica da Nutrição - Profa. Dra. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos

<https://youtu.be/5qP3ZpAGkVE?si=hHz8tom4q-Xiui-O>

Aula 09 de Teorias Epistemológicas:

A FESBE E AS CIÊNCIAS DA VIDA - Prof. Dr. Eduardo Colombari, Presidente da Federação das Sociedades de Biologia Experimental - FESBE

<https://youtu.be/-IP7ZDDEDU8?si=SJyK1jM0ra7LwuFq>

Aula 10 de Teorias Epistemológicas:

O cientista é um aprendiz: treinando com as crianças" com a Profa. Dra. Sandra Lopes de Souza

<https://youtu.be/iMvW-nHLUlo?si=ngBZQ4cfQyBSOCGw>

Aula 11 de Teorias Epistemológicas:

Desafios de um pesquisador em Saúde Pública no Nordeste do Brasil - Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira

[https://youtu.be/xY5JPz09ZxE?si=\\_WKO4IVK8NWFh2Cs](https://youtu.be/xY5JPz09ZxE?si=_WKO4IVK8NWFh2Cs)

Aula 12 de Teorias Epistemológicas:

Avanços científicos da genética: uma visão histórica - Profa. Dra. Angélica Winter

<https://youtu.be/IPmvXXi6tTc?si=oARjaJC2yl-0gwF8>

Aula 13 de Teorias Epistemológicas:

DoHad, alimentação infantil e uso indiscriminado de fórmulas infantis - Profa. Dra. Katia Brandt

<https://youtu.be/JpTlKGSuxOQ?si=TkvE9NQCsoGcZuw4>

Aula 14 de Teorias Epistemológicas:

Materialismo dialético e avanço da ciência - Prof. Dr. John Araujo

[https://youtu.be/RlnKDtwoTcw?si=Vdg\\_omm-5dapNtgN](https://youtu.be/RlnKDtwoTcw?si=Vdg_omm-5dapNtgN)

Aula 15 de Teorias Epistemológicas:

Epistemologia em Bezerra Coutinho - Prof. Dr. Luiz de Carvalho

<https://youtu.be/HZAK6dKUXrw?si=16mev5rVJBjM7s6->

Aula 16 de Teorias Epistemológicas:

Josué de Castro e Epistemologia - Prof. Dr. Helder Remígio

[https://youtu.be/SGlpgG\\_EjOk?si=pXvb--Q1\\_ceGhDnY](https://youtu.be/SGlpgG_EjOk?si=pXvb--Q1_ceGhDnY)

Aula 17 de Teorias Epistemológicas:

Epistemologia e avanços na ecologia - Prof. Dr. Moacyr Araújo (Vice reitor da UFPE).

<https://youtu.be/wOCNWoKQHoA?si=jfTsxKOjbYrDr2Oc>

Aula 18 de Teorias Epistemológicas:

Ciência: a resposta para o futuro do Brasil - Prof. Dr. Sergio Machado Rezende

[https://youtu.be/Q\\_zHEZvYlz8?si=173oP7I9HCWDRSHH](https://youtu.be/Q_zHEZvYlz8?si=173oP7I9HCWDRSHH)

Aula 19 de Teorias Epistemológicas:

As contribuições da epistemologia na medicina dos séculos XIX, XX e XXI -  
Prof. Dr. Filipe Prohaska

<https://youtu.be/26J1fQ-jH60?si=BZ3guuNIDCKC4Aj9>

ARTIGOS ELABORADOS A PARTIR DAS ANOTAÇÕES TOMADAS PELOS  
DISCENTES EM CADA PALESTRA

1-O que é Ciência, Afinal? Uma Visão Contemporânea

Baseado na palestra da Profa. Dra. Gisélia Alves Pontes da Silva

Resumo

Este artigo analisa o conceito de ciência a partir da exposição realizada pela Professora Doutora Gisélia Alves Pontes da Silva. Aborda-se a pluralidade dos modos de conhecimento, a construção histórica da ciência, a formação da metodologia científica e a importância da alfabetização científica no mundo contemporâneo. São discutidas as principais correntes epistemológicas — racionalismo e empirismo — e a dinâmica evolutiva das teorias científicas, destacando autores como Karl Popper, Thomas Kuhn, Jean Piaget e Boaventura de Sousa Santos. Conclui-se que a ciência é uma prática humana crítica e histórica, em constante revisão, que se organiza a partir do diálogo entre razão, experiência e contexto social.

Palavras-chave

Ciência; Epistemologia; Método Científico; Alfabetização Científica; Teoria do Conhecimento.

## 1. Introdução

O que é ciência, afinal? A resposta, longe de ser simples, exige a compreensão de que a ciência é apenas uma entre várias formas possíveis de conhecer a realidade. Mitologia, religião, filosofia e senso comum também configuram modos legítimos de saber, cada um com sua história e valor. A ciência, no entanto, distingue-se por seu método sistemático, que integra teoria, experimentação e revisão crítica.

A palestra da Professora Doutora Gisélia Alves Pontes da Silva trouxe uma reflexão profunda sobre esses fundamentos, abordando a ciência como um processo histórico, dinâmico e provisório de construção do conhecimento.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 A Pluralidade dos Modos de Conhecimento

Conhecer implica a relação entre um sujeito cognoscente e um objeto a ser desvelado. Diferentes modos de conhecimento coexistem: o mitológico, o religioso, o filosófico, o senso comum e o científico. Nenhuma dessas formas é intrinsecamente superior, sendo a ciência apenas uma resposta historicamente situada à necessidade humana de explicação metódica dos fenômenos.

## 2.2 A Construção Histórica da Ciência

A ciência moderna consolidou-se entre os séculos XV e XVI, com a emergência do método científico, que, somente no século XIX, foi formalmente denominado como tal. Com base na articulação entre teoria, método e observação/experimento, a ciência passou a se diferenciar de outras formas de conhecimento por sua capacidade de sistematizar e validar explicações de maneira rigorosa.

## 2.3 Epistemologia: Teorias do Conhecimento Científico

Duas grandes tradições epistemológicas moldaram o desenvolvimento da ciência:

- Racionalismo, representado por Descartes, Leibniz e Espinosa, defendia a primazia da razão.
- Empirismo, representado por Bacon, Locke e Hume, afirmava que o conhecimento se origina da experiência sensorial.

A integração desses polos ocorre no método hipotético-dedutivo, que, partindo de hipóteses teóricas, testa-as empiricamente. A ciência moderna avança nesse movimento dialético entre razão e experiência.

Segundo Karl Popper, a ciência progride não pela verificação de hipóteses, mas pela sua falseabilidade. Para Thomas Kuhn, o conhecimento avança por meio de revoluções científicas e mudanças de paradigmas. Já Imre Lakatos propôs a ideia dos programas de pesquisa, que podem ser progressivos ou degenerativos.

## 2.4 A Natureza Provisória do Conhecimento Científico

A ciência não opera com verdades absolutas. O conhecimento científico é construído historicamente e está sempre sujeito a revisão. Como frisado por Boaventura de Sousa Santos, a ciência contemporânea deve assumir sua complexidade e reconhecer a multiplicidade de saberes e contextos que a atravessam.

A própria observação científica, como demonstrado pelo princípio da incerteza de Heisenberg, não é neutra: o observador interfere inevitavelmente no fenômeno observado.

## 2.5 A Importância da Alfabetização Científica

Em tempos de excesso de informações — muitas vezes distorcidas —, torna-se essencial promover a alfabetização científica, capacitando os cidadãos a:

- Diferenciar ciência de pseudociência;
- Avaliar criticamente informações;
- Compreender os métodos e limites do saber científico.

A ciência moderna é fundamental para a democracia, a cidadania crítica e a construção de sociedades mais justas.

## 2.6 O Papel das Teorias Científicas

A teoria científica é um modelo interpretativo, que sistematiza e explica fenômenos. Não representa a realidade em si, mas uma aproximação inteligível e testável. Segundo Jean Piaget, o conhecimento se desenvolve a partir da interação ativa entre sujeito e objeto, num processo de assimilação, desequilíbrio e acomodação, estruturando a epistemologia genética.

As teorias científicas são sempre provisórias e históricas, podendo ser refutadas, reformuladas ou expandidas com o tempo.

## 3. Conclusão

A ciência é, sobretudo, um modo humano de interpretar e transformar o mundo. Não se trata da busca por uma verdade absoluta, mas de um processo dinâmico de formulação de perguntas, construção de modelos e verificação empírica.

A palestra da Professora Gisélia Alves Pontes da Silva evidenciou que fazer ciência é aceitar a dúvida como motor da investigação e reconhecer a historicidade e a ética como condições fundamentais do saber.

Num mundo em constante transformação, a ciência se fortalece não pela fixação de certezas, mas pela abertura ao novo, pela revisão crítica e pela capacidade de construir conhecimento que dialogue com a complexidade da vida.

Fazer ciência é, em última instância, manter viva a curiosidade, o rigor e a esperança.

## 2-Elementos Sertanejos e Nanotecnologia: Caminhos para a Inovação e a Sustentabilidade

### Resumo

A Revolução Industrial, marco na história humana, trouxe profundas mudanças sociais e ambientais. No entanto, suas consequências, como o acúmulo de microplásticos e a crise dos antibióticos, expuseram a fragilidade do modelo de produção linear. Este artigo, baseado em palestra proferida por Helinando Pequeno de Oliveira, discute a relevância da nanotecnologia verde e o aproveitamento de elementos sertanejos como blocos de construção sustentável. Destaca-se a importância da interiorização da pesquisa científica no Brasil e a necessidade de reorientar a produção tecnológica para práticas mais éticas e ambientalmente responsáveis. A reflexão conduz à valorização do sertão brasileiro como polo inovador no enfrentamento dos desafios contemporâneos.

Palavras-chave: Sertão, nanotecnologia verde, sustentabilidade, microplásticos, antibióticos alternativos, economia circular.

## 1. Introdução

A história das civilizações é marcada por revoluções que reconfiguraram o modo de vida humano. A Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, é um dos marcos centrais desse processo, impulsionando o crescimento econômico e o avanço tecnológico. Entretanto, suas consequências negativas, como a degradação ambiental, o consumo linear e a poluição por microplásticos, emergiram como grandes desafios globais.

Atualmente, a crise da resistência bacteriana a antibióticos e o acúmulo de resíduos plásticos exigem novas abordagens tecnológicas e científicas. Nesse contexto, a nanotecnologia verde se apresenta como uma solução estratégica, capaz de aliar inovação e sustentabilidade. A palestra de Helinando Pequeno de Oliveira, realizada em 18 de março de 2025, propôs a valorização do sertão nordestino como espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas científicas sustentáveis e inovadoras.

Este artigo busca refletir sobre a importância da ciência realizada no interior do Brasil, especialmente no sertão, e sobre o potencial da nanotecnologia baseada em elementos naturais para transformar o paradigma de produção e consumo global.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. A Interiorização da Ciência e a Valorização do Sertão

Tradicionalmente associado à seca e à pobreza, o sertão brasileiro abriga um potencial inexplorado em biodiversidade e inovação tecnológica. A expansão das universidades públicas no interior, como a criação da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), democratizou o acesso à educação e fomentou pesquisas que conectam saberes locais à ciência de ponta.

O professor Helinando ressaltou a importância da coragem para realizar ciência no sertão, rompendo preconceitos históricos e reconhecendo a região como espaço legítimo de produção de conhecimento globalmente relevante.

### 2.2. Economia Circular e Blocos de Construção Sustentável

Inspirado na lógica da economia circular, o conceito de “blocos de construção sustentável” proposto por Helinando baseia-se na utilização de materiais regionais, transformando resíduos em insumos tecnológicos de alto valor agregado.

Entre os exemplos desenvolvidos:

- Pele de tilápia: utilizada como xenoenxerto para tratamento de queimaduras, aproveitando sua riqueza em colágeno.

- Couro de bode: aplicado na produção de nanogeradores triboelétricos para geração de energia limpa.
- Membrana da casca de ovo: empregada no desenvolvimento de sensores biológicos e lasers randômicos.
- Carvão ativado mesoporoso: obtido de resíduos agrícolas, útil para a produção de baterias e sistemas de purificação de água.

Esses materiais demonstram que inovação e sustentabilidade podem emergir do aproveitamento criativo de recursos locais.

### 2.3. Nanotecnologia Verde e Antibióticos Alternativos

Diante da crescente resistência bacteriana e da escassez de novos antibióticos, a nanotecnologia verde surge como alternativa promissora. A produção de nanopartículas de prata utilizando extratos vegetais da Caatinga, como o *Ziziphus joazeiro*, foi destacada como inovação relevante.

Esses sistemas combinam os efeitos antimicrobianos da prata com a riqueza bioativa dos óleos essenciais, gerando curativos inteligentes e alternativas terapêuticas sustentáveis. A pesquisa enfatiza a importância de substituir compostos químicos tóxicos por soluções inspiradas na tecnologia da própria natureza.

### 2.4. Ciência como Transformação Ética e Ambiental

A nanotecnologia desenvolvida no sertão propõe um modelo de ciência comprometida não apenas com a inovação, mas com a preservação ambiental e a justiça social. A valorização dos saberes locais, a conversão de resíduos em insumos e o desenvolvimento de produtos biodegradáveis são estratégias para reverter o paradigma predatório da modernidade industrial.

A parceria entre universidades do interior e instituições internacionais reforça a inserção do sertão no cenário científico global, mostrando que a verdadeira inovação passa pela valorização da diversidade cultural, biológica e social.

## 3. Conclusão

A reflexão proposta por Helinando Pequeno de Oliveira desafia visões tradicionais sobre o sertão, revelando-o como território fértil para a ciência e a inovação sustentável. A nanotecnologia verde, aliada à criatividade e à riqueza natural do semiárido, constitui uma resposta viável aos desafios ambientais e sanitários contemporâneos.

A interiorização da pesquisa científica no Brasil demonstra que soluções disruptivas e regenerativas podem emergir de espaços historicamente marginalizados. O sertão, com sua biodiversidade resiliente e seu povo criativo, aponta caminhos para um futuro em que progresso e respeito à vida caminham lado a lado.

Fazer ciência no sertão é, assim, um ato de resistência, de esperança e de renovação ética. Como ensinou a natureza, a verdadeira inovação é aquela que integra, respeita e regene

### 3-Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença: Um Novo Paradigma na Ciência da Saúde

#### Resumo

A teoria das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD) propõe que eventos ocorridos durante fases críticas do desenvolvimento humano, como a gestação e a infância, possuem impacto determinante na saúde ao longo da vida. Este artigo, fundamentado na palestra ministrada pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Erika Cadena, atual posdoc do Dr Raul Manhaes de Castro, explora os avanços epistemológicos que acompanham essa teoria, relacionando-a aos modelos multicausais de saúde-doença, à genética, à epigenética e ao conceito de plasticidade fenotípica. A hipótese do genótipo poupador e os estudos de Barker são discutidos como marcos fundamentais. Conclui-se que a abordagem DOHaD exige intervenções precoces e transdisciplinares, com ênfase na saúde materno-infantil e na promoção de políticas públicas que reconheçam a saúde como fenômeno complexo e historicamente situado.

Palavras-chave: DOHaD; epigenética; saúde materno-infantil; plasticidade fenotípica; modelo multicausal; prevenção.

#### 1. Introdução

A compreensão dos processos de saúde e doença tem se transformado profundamente ao longo da história, passando de modelos causais simplificados para abordagens mais amplas e complexas. A teoria das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (Developmental Origins of Health and Disease – DOHaD) representa um avanço crucial nessa trajetória, ao demonstrar que a saúde ao longo da vida pode ser programada ainda no útero, sendo influenciada por fatores genéticos, epigenéticos, ambientais e sociais. Fundamentada inicialmente nos estudos de Barker e Neel, a DOHaD incorpora conceitos como a plasticidade fenotípica, o genótipo poupador e os modelos multicausais, estabelecendo um novo paradigma para a promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas. Este artigo visa apresentar os fundamentos teóricos dessa abordagem, articulando suas bases históricas, epistemológicas e implicações práticas para as ciências da saúde.

#### 2. Desenvolvimento

##### 2.1. Modelos explicativos do processo saúde-doença

Historicamente, a medicina ocidental iniciou-se com modelos unicausais, como o baseado em crenças (de natureza mística) e o biomédico, centrado em agentes patológicos identificáveis. Com o tempo, o modelo biomédico mostrou-se insuficiente para explicar doenças complexas, como as crônicas não

transmissíveis, levando ao surgimento dos modelos multicausais. Dentre esses, destacam-se:

- Modelo Ecológico: Interação entre agente, hospedeiro e ambiente.
- Modelo dos Determinantes Sociais da Saúde: Enfatiza o impacto de condições socioeconômicas e culturais.
- Modelo Biopsicossocial: Integra aspectos biológicos, psicológicos e sociais.
- Modelo da História Natural da Doença: Analisa a progressão típica das enfermidades, incluindo estágios pré-clínicos, clínicos e residuais.

Esses modelos ampliam a compreensão do adoecimento, permitindo intervenções mais abrangentes, especialmente na área da neuropsiquiatria e das doenças metabólicas.

## 2.2. Genética, epigenética e a nova biologia do desenvolvimento

Enquanto a genética clássica considera a transmissão hereditária de informações codificadas nos genes, a epigenética introduz a ideia de que fatores ambientais podem alterar a expressão gênica sem modificar a sequência do DNA. Tais alterações — como a metilação do DNA ou modificações em histonas — explicam como experiências precoces, como a nutrição materna ou o estresse, moldam a biologia do indivíduo. A epigenética reforça a noção de que não apenas os genes importam, mas o ambiente em que eles são ativados.

## 2.3. A plasticidade fenotípica e os períodos críticos do desenvolvimento

A plasticidade fenotípica é a capacidade de um mesmo genótipo originar diferentes fenótipos dependendo das condições ambientais. Essa plasticidade é mais pronunciada em períodos críticos como a gestação e os primeiros mil dias de vida. Ela pode ser adaptativa ou desadaptativa: em contextos adversos, adaptações precoces podem levar ao desenvolvimento de doenças como obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e transtornos psiquiátricos.

## 2.4. Hipóteses do genótipo e do fenótipo poupador

Proposta por James Neel (1962), a hipótese do genótipo poupador sugere que organismos adaptados à escassez alimentar desenvolveram maior eficiência no armazenamento energético. Em ambientes modernos, essa adaptação pode se tornar patológica. Complementarmente, a hipótese de Barker relaciona o baixo peso ao nascer com maior risco de doenças crônicas, explicando como a desnutrição fetal altera a programação biológica. Estudos como o da Fome Holandesa evidenciam como a fase gestacional influencia a saúde adulta.

## 2.5. A DOHaD como marco epistemológico e prática preventiva

A abordagem DOHaD marca uma mudança epistemológica ao integrar genética, epigenética, neurociência, nutrição, psicologia e saúde pública. Suas implicações práticas envolvem:

- Adoção de estratégias preventivas desde a pré-concepção;
- Promoção do aleitamento materno e da nutrição infantil adequada;
- Monitoramento de fatores ambientais, como poluição, estresse e urbanização;
- Formulação de políticas públicas intersetoriais, com foco na saúde materno-infantil;
- Incentivo à atividade física durante a gestação e infância;
- Identificação precoce de indivíduos em risco (e.g., ultra high risk para psicose).

Tais medidas refletem o reconhecimento da saúde como processo contínuo e complexo, que deve ser cuidado desde antes do nascimento.

### 3. Conclusão

O paradigma DOHaD transforma a maneira como compreendemos a saúde humana, mostrando que ela não é apenas o resultado de fatores genéticos ou exposições isoladas, mas de uma interação complexa entre herança biológica e ambiente ao longo da vida. Ao evidenciar os efeitos duradouros das condições intrauterinas e dos primeiros anos de vida, essa abordagem exige ações preventivas precoces e interdisciplinares. As teorias do genótipo e fenótipo poupador, os modelos multicausais e a epigenética formam um arcabouço robusto para repensar diagnósticos, tratamentos e políticas públicas. A palestra da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Erika Cadena nos convida, enfim, a refletir que cuidar da saúde começa antes mesmo do nascimento — e que o futuro da medicina está profundamente enraizado em nossas origens desenvolvimentistas.

### 4-“The Grand Slam” da Ciência: Trajetória, Inovação e Transdisciplinaridade na Pesquisa de Materiais Avançados

#### Resumo

A presente exposição tem como objetivo sistematizar, com base na palestra do Prof. Dr. Ramón Raudel Peña Garcia, ex-orientando do Professor Doutor Eduardo Padron, os aspectos conceituais, metodológicos e aplicados de sua trajetória científica, abordando desde sua formação inicial em Cuba até sua atuação na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Por meio da metáfora do “Grand Slam”, o professor compartilhou como sua carreira se estruturou em bases interdisciplinares e em diferentes países, configurando um percurso científico marcado por conquistas acadêmicas sucessivas. As duas principais linhas de pesquisa abordadas envolvem: (1) o estudo das propriedades estruturais, magnéticas e elétricas de compostos ferrimagnéticos dopados e co-dopados com metais de transição e terras raras; e (2) o desenvolvimento de estratégias fotocatalíticas para a remediação ambiental, com foco na purificação de águas contaminadas. As técnicas utilizadas, como o

método sol-gel, dopagem catiônica e a síntese ecológica com biopolímeros naturais, são contextualizadas em um cenário transdisciplinar e de sustentabilidade. O artigo destaca ainda o papel do pesquisador na formação de recursos humanos, o valor da ciência aplicada e a urgência do investimento público em pesquisa frente aos desafios contemporâneos.

Palavras-chave:

Grand Slam; Materiais Ferrimagnéticos; Fotocatálise; Dopagem; Sol-Gel; Sustentabilidade; Transdisciplinaridade.

## 1. Introdução

A ciência, tal como o jogo, é uma empreitada marcada por etapas, metas e conquistas. Utilizando a metáfora do Grand Slam, comum ao beisebol e ao tênis, o Prof. Dr. Ramón Raudel Peña Garcia, em sua palestra de 25 de março de 2025, apresentou uma narrativa sobre sua trajetória acadêmica e sua produção científica como um processo progressivo de ocupação de bases — cada uma representando um marco: graduação, mestrado, doutorado, pós-doutorado e consolidação como cientista. De origem cubana, com formação em Física e experiência em biofísica e engenharia de materiais, seu percurso exemplifica como a interdisciplinaridade e o intercâmbio internacional podem fertilizar a ciência aplicada, com impactos em áreas como saúde, meio ambiente e tecnologia.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 Trajetória Acadêmica e Construção do Grand Slam

O professor Ramón iniciou sua formação em Física na Universidade de Santiago de Cuba, onde também realizou iniciação científica em biofísica. No Brasil, aprofundou-se no estudo de materiais semicondutores e magnéticos em seu doutorado na UFPE e, posteriormente, na UFPI e UFRPE, desenvolvendo pesquisas aplicadas em fotocatalise e propriedades magnéticas de compostos dopados. Cada instituição, cada país e cada campo de atuação representaram uma “base” em sua trajetória.

### 2.2 Primeira Linha de Pesquisa: Propriedades de Materiais Ferrimagnéticos

A primeira linha de pesquisa do professor Ramón centra-se nos compostos ferrimagnéticos — como a granada de ferro ítrio e as hexaferritas de bário — amplamente utilizados em dispositivos magnéticos, ópticos e biomédicos. A técnica do sol-gel é empregada para a síntese de nanopartículas, permitindo elevado controle estrutural, pureza e flexibilidade de composição. A dopagem e a co-dopagem com cátions metálicos (como Fe, Cu e  $\text{La}^{3+}$ ) permitem modificar a estrutura cristalina e otimizar as propriedades elétricas e magnéticas dos materiais, influenciando diretamente sua aplicabilidade em tecnologias como ressonância magnética, estimulação cerebral, sensores e armazenamento de dados.

### 2.3 Segunda Linha de Pesquisa: Fotocatálise e Sustentabilidade

Na segunda linha, o foco é o uso de semicondutores (como o óxido de zinco) em processos fotocatalíticos, aplicados à remediação ambiental. Por meio da absorção de luz, esses materiais desencadeiam reações químicas que decompõem poluentes orgânicos, como medicamentos (ibuprofeno, ciprofloxacino), corantes (azul de metileno) e pesticidas, presentes em águas residuais. Para melhorar sua eficiência, são utilizados processos oxidativos avançados (foto-Fenton, ozonização) e estratégias de dopagem. O professor também desenvolve sínteses ecológicas com biopolímeros naturais — como a goma de caju e de manga —, uma abordagem de química verde que alia desempenho técnico e responsabilidade ambiental.

### 2.4 Inovação, Transdisciplinaridade e Formação Científica

Além dos avanços técnicos, a atuação do professor Ramón é marcada por uma clara dimensão transdisciplinar: articula física, química, engenharia, biomedicina e ciências ambientais. Ele destaca o papel dos cientistas como agentes sociais, cujas pesquisas devem dialogar com os desafios globais — da crise hídrica à saúde pública — e servir à coletividade. Sua atuação como formador de novos pesquisadores e sua defesa do investimento público em ciência refletem uma visão crítica diante das limitações impostas pelo modelo neoliberal de financiamento à pesquisa.

## 3. Conclusão

A palestra “The Grand Slam” do Prof. Dr. Ramón Raudel Peña Garcia é um testemunho da potência da ciência feita com sentido social, rigor técnico e abertura transdisciplinar. Suas pesquisas em materiais ferrimagnéticos e em fotocatalise demonstram que é possível alinhar excelência científica à inovação sustentável. Ao transformar obstáculos em estímulo para a criação — como na adaptação de laboratórios com recursos limitados — e ao formar novas gerações de cientistas, ele reafirma que o verdadeiro Grand Slam da ciência não está apenas nas publicações ou premiações, mas na capacidade de fazer do conhecimento uma ferramenta de transformação do mundo.

## 5-A Educação Do Futuro E O Pensamento Complexo De Edgar Morin: Um Caminho Transdisciplinar PARA A SUPERAÇÃO DA CRISE PLANETÁRIA

### Resumo

Em tempos marcados pela fragmentação do saber, pelas múltiplas crises civilizatórias e por um profundo esgotamento ético, o pensamento de Edgar Morin ressurgiu como uma bússola para uma nova forma de compreender, ensinar e habitar o mundo. Este artigo, inspirado na palestra da nutricionista Eulália Rebeca da Silva Araújo, doutoranda do Prof. Dr. Raul Manhães de Castro no Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE, propõe uma reflexão sobre o paradigma da complexidade formulado por Morin e sua aplicação à educação do futuro. Por meio de uma análise dos três princípios fundamentais — dialógico, recursivo e

hologramático — e dos sete saberes necessários à educação do século XXI, discute-se a urgência de um ensino que religue os saberes, supere o reducionismo disciplinar e forme sujeitos conscientes de sua condição humana e planetária. Defende-se a transdisciplinaridade como prática do pensamento complexo e caminho vital para enfrentar as incertezas da contemporaneidade.

Palavras-chave: pensamento complexo; Edgar Morin; transdisciplinaridade; educação do futuro; crise planetária; saber integrado; ética.

## 1. Introdução

Vivemos um momento histórico paradoxal. Nunca soubemos tanto, nunca fomos tão especializados — e, no entanto, talvez nunca tenhamos compreendido tão pouco. A hipertrofia do conhecimento técnico, compartimentalizado em ilhas disciplinares, criou uma cultura de saberes isolados que perdeu sua conexão com o real. Neste cenário, o pensamento de Edgar Morin se ergue como crítica e alternativa: uma convocação à reforma do pensamento e da educação, para que possamos compreender o mundo em sua complexidade e formar sujeitos éticos, críticos e planetários.

Edgar Morin, sociólogo, filósofo e epistemólogo francês, propôs ao longo de mais de sete décadas de produção intelectual um modo de pensar não apenas sobre o mundo, mas com o mundo — assumindo suas contradições, incertezas e interdependências. Este artigo, alicerçado na palestra da nutricionista Eulália Rebeca da Silva Araújo, doutoranda do Prof. Dr. Raul Manhães de Castro, busca apresentar as principais ideias de Morin e refletir sobre seus desdobramentos para a educação e as ciências da saúde.

## 2. O pensamento complexo e a crítica à fragmentação

Morin nasceu em Paris, em 1921, em uma família judia sefardita. Sobreviveu à ocupação nazista na França e lutou na resistência. Sua experiência de vida multifacetada moldou sua recusa às simplificações e seu compromisso com a complexidade. Para Morin, a fragmentação dos saberes, produto do paradigma cartesiano, reduziu a inteligência à análise compartimentalizada, desprovida de contexto, ética e sentido.

Em contrapartida, propôs o pensamento complexo — uma forma de conhecimento que reconhece as incertezas, as interdependências e as contradições como constituintes da realidade. A complexidade, para ele, não é um conceito ornamental, mas uma necessidade vital para compreender o mundo em sua riqueza e tragédia.

Seus três princípios fundamentais — dialógico, recursivo e hologramático — sustentam essa abordagem:

- O princípio dialógico articula os contrários em complementaridade: vida e morte, ordem e desordem, indivíduo e sociedade coexistem sem se anularem.

- O princípio recursivo aponta a circularidade entre causa e efeito, como no vínculo entre sociedade e indivíduo, onde um forma o outro em mútua retroalimentação.

- O princípio hologramático propõe que cada parte contém o todo, e o todo está presente em cada parte — como no holograma, em que cada fragmento reflete a imagem inteira.

Esses princípios rompem com a lógica unidimensional e linear, propondo uma lógica viva e relacional.

□

### 3. Transdisciplinaridade: o saber tecido

A transdisciplinaridade, para Morin, é a prática viva do pensamento complexo. Ela não nega os saberes específicos, mas os convoca ao diálogo. Trata-se de costurar o tecido rasgado do conhecimento, religando campos outrora apartados: biologia e cultura, neurociência e ética, saúde e espiritualidade.

Na palestra de Eulália Rebeca, evocaram-se dois grandes exemplos brasileiros de transdisciplinaridade: Josué de Castro, que usou múltiplos saberes para compreender a fome como um fenômeno geopolítico, ecológico e histórico; e Paulo Freire, que propôs uma pedagogia libertadora baseada no diálogo entre saber popular e saber acadêmico.

A transdisciplinaridade rompe com o ensino fragmentado que forma técnicos sem consciência crítica. Ela forma cidadãos planetários capazes de agir com empatia e discernimento.

□

### 4. Os sete saberes necessários à educação do futuro

Morin sintetiza sua proposta educativa em sete saberes:

1. As cegueiras do conhecimento: reconhecer os erros e ilusões do saber.
2. O conhecimento pertinente: articular os saberes fragmentados em contextos significativos.
3. Ensinar a condição humana: integrar as dimensões biológica, psíquica, social, cultural e espiritual do ser.
4. Ensinar a identidade terrena: despertar a consciência planetária e a solidariedade entre os povos.
5. Enfrentar as incertezas: conviver com o imprevisto e o paradoxo.
6. Ensinar a compreensão: cultivar a empatia, o respeito e a escuta ativa.
7. A ética do gênero humano: promover a responsabilidade coletiva diante da fragilidade da vida.

Esses saberes não são conteúdos a serem memorizados, mas diretrizes para um novo ethos educacional.

## 5. A crise planetária e a educação como resposta

A “crise planetária”, como define Morin, é a confluência de múltiplas crises: ambiental, econômica, social, cognitiva e existencial. Não é possível enfrentá-la com as mesmas ferramentas que a produziram. A educação do futuro deve ser uma educação para o diálogo, para a compreensão do outro, para a conexão entre ciência, arte e ética.

A palestra da nutricionista Eulália Rebeca evidenciou que a aplicação da complexidade vai além da teoria: ela transforma práticas. Seja no cuidado com pacientes em contextos hospitalares, seja na arquitetura de ambientes mais humanos, seja na formação de futuros profissionais da saúde, a perspectiva complexa se manifesta como acolhimento, escuta e vínculo.

## 6. Conclusão

Pensar com Edgar Morin é aceitar a tarefa paradoxal de complexificar sem paralisar, de integrar sem dissolver, de educar para a liberdade e para o vínculo. Sua filosofia é, ao mesmo tempo, um desafio à rigidez do pensamento e um convite à ternura do saber.

A palestra da nutricionista Eulália Rebeca da Silva Araújo nos ofereceu mais do que uma exposição teórica: foi uma vivência do pensamento complexo. Ela nos mostrou que Morin não é um autor apenas para ser estudado, mas para ser incorporado — em cada decisão pedagógica, em cada gesto de cuidado, em cada ponte construída entre razão e emoção, ciência e poesia.

Em um mundo fragmentado e ferido, o pensamento complexo é um ato de resistência. Ele não promete salvação, mas propõe sentido. Não elimina as incertezas, mas nos convida a dançar com elas. Talvez essa seja a mais bela lição que Morin nos legou: conhecer é religar, viver é integrar, educar é humanizar.

## 6-Limites Éticos Da Ciência Em Cuidados Paliativos: Entre A Dignidade, A TECNOLOGIA E A FINITUDE

### Resumo

A medicina contemporânea enfrenta dilemas éticos complexos diante da terminalidade da vida. Os avanços tecnológicos e a intensificação da ciência biomédica ampliaram as possibilidades terapêuticas, mas também expuseram os limites da intervenção clínica em pacientes com doenças incuráveis e progressivas. Este artigo, baseado na palestra do Prof. Dr. Luiz Alberto Reis Mattos Júnior, propõe uma reflexão sobre os limites éticos da ciência em cuidados paliativos, analisando os princípios fundamentais da bioética, os desafios da comunicação em contextos terminais, a influência da cultura sobre a percepção da morte, a atuação da tecnologia e o papel da formação médica humanizada. Defende-se que a morte, longe de ser um fracasso da medicina, deve ser compreendida como parte do ciclo da vida, exigindo uma abordagem

transdisciplinar, compassiva e ética, voltada à dignidade do paciente e à humanização do cuidado.

Palavras-chave: bioética; cuidados paliativos; dignidade; morte; autonomia; sofrimento; medicina.

## 1. Introdução

A medicina moderna, desde Hipócrates, fundamenta-se na preservação da vida e no combate ao sofrimento. Contudo, diante da irreversibilidade de determinadas doenças, como os cânceres metastáticos e as enfermidades neurodegenerativas, emerge um campo delicado da prática clínica: os cuidados paliativos. A busca por curas, embora nobre, não deve obscurecer a necessidade de reconhecer os limites da ciência e de acolher o paciente em sua finitude com respeito, empatia e dignidade. Esta reflexão, inspirada na conferência proferida pelo Prof. Dr. Luiz Alberto Reis Mattos Júnior, visa explorar os fundamentos bioéticos e as interfaces transdisciplinares do cuidado no fim da vida, destacando a importância de uma medicina que saiba também consolar, aliviar e permitir o morrer com sentido.

□

## 2. Fundamentação teórica

A bioética, consolidada como campo disciplinar a partir da década de 1970, tem raízes muito mais antigas, remontando a Hipócrates e sua máxima “primum non nocere”. Com o advento das tecnologias médicas, tornou-se urgente refletir sobre os princípios que devem orientar a conduta dos profissionais de saúde diante da vulnerabilidade humana. Os quatro princípios clássicos — autonomia, beneficência, não maleficência e justiça — foram progressivamente ampliados com os conceitos de vulnerabilidade, precaução e responsabilidade. A abordagem filosófica de autores como Heidegger, Sêneca e Foucault amplia esse debate, tratando a morte como horizonte existencial e questionando os excessos do biopoder na medicalização do fim da vida.

□

## 3. Cuidados paliativos e a terminalidade

Os cuidados paliativos surgiram formalmente em 1967, com a iniciativa de Cicely Saunders, enfermeira e fundadora do St. Christopher’s Hospice, no Reino Unido. Reconhecidos oficialmente pela Organização Mundial da Saúde em 1990, eles foram redefinidos em 2020 como uma abordagem holística do sofrimento multidimensional — que abrange aspectos físicos, emocionais, espirituais e sociais. No Brasil, estima-se que cerca de 700 mil novos casos de câncer sejam diagnosticados por ano. Em muitos desses casos, sobretudo nos estágios avançados ou quando o paciente não possui condições clínicas para terapias curativas, os cuidados paliativos tornam-se a conduta mais ética e sensata. O foco se desloca do prolongamento da vida a qualquer custo para a promoção de qualidade de vida e alívio do sofrimento.

□

#### 4. Princípios bioéticos e dilemas éticos

A aplicação dos princípios bioéticos nos cuidados paliativos é central. A autonomia deve ser respeitada, inclusive quando o paciente recusa procedimentos invasivos. A beneficência e a não maleficência exigem o equilíbrio entre agir para o bem e evitar causar dano. A justiça demanda equidade no acesso aos recursos, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. O princípio da precaução orienta decisões em meio à incerteza, e o da responsabilidade amplia a ética para além do indivíduo, considerando aspectos intergeracionais e ecológicos. Entre os dilemas recorrentes estão a distanásia (obstinação terapêutica), a ortotanásia (morte natural sem prolongamento artificial), a eutanásia (antecipação ativa da morte) e o suicídio assistido — os dois últimos não permitidos no Brasil.

□

#### 5. Comunicação, espiritualidade e sofrimento multidimensional

A comunicação de más notícias é um dos momentos mais delicados da prática médica. Protocolos como o SPIKES auxiliam na condução ética e compassiva desses encontros. Além disso, compreender a dor em suas múltiplas dimensões — física, psíquica, existencial, espiritual — é fundamental para oferecer um cuidado integral. O sofrimento do paciente não se reduz ao sintoma clínico. Exemplos como o do Sr. Severino, paciente terminal que desejava casar-se antes de morrer para deixar sua família amparada, revelam a importância de escutar com profundidade as angústias humanas. A espiritualidade, independentemente de filiação religiosa, aparece como força mobilizadora na construção de sentido e serenidade no processo de morrer.

□

#### 6. Tecnologia, imperativo tecnológico e biopoder

A ciência trouxe contribuições valiosas aos cuidados paliativos: inteligência artificial para prognóstico, telemedicina, monitoramento remoto, sedação paliativa. No entanto, o chamado “imperativo tecnológico” — a compulsão de usar a tecnologia apenas porque ela está disponível — precisa ser criticado. Michel Foucault, ao discutir o biopoder, alerta para a forma como a medicina, ao medicalizar a morte, exerce controle excessivo sobre os corpos. A distanásia é expressão máxima desse fenômeno: manter a vida biologicamente ativa à custa da dignidade, do conforto e do desejo do paciente.

□

#### 7. Formação médica e ética do cuidado

A formação médica tradicional, centrada no paradigma da cura, tende a encarar a morte como fracasso. Isso precisa ser revisto. Os currículos devem incluir disciplinas sobre cuidados paliativos, bioética aplicada, humanização, comunicação em terminalidade, luto e espiritualidade. O cuidado, nesse contexto, é um ato ético por excelência. É preciso ensinar os futuros médicos não apenas a salvar vidas, mas a cuidar até o último instante, escutando, acolhendo e respeitando a história e os valores de cada ser humano. Como afirmou a Dra. Ana Claudia Quintana Arantes: “A morte é um dia que vale a pena viver.”

□

## 8. Considerações finais

A ciência não pode tudo — e isso não é fraqueza, mas maturidade. A finitude é parte constitutiva da condição humana. Encarar a morte como processo natural é sinal de respeito à existência. Os cuidados paliativos não significam desistência, mas sim uma ética do cuidado que valoriza a autonomia, a dignidade e o bem-estar até o último suspiro. A palestra do Prof. Dr. Luiz Alberto Reis Mattos Júnior nos convida a repensar o papel da medicina diante da terminalidade: não como a luta contra a morte, mas como o compromisso com a vida — mesmo quando ela se aproxima do fim. A medicina que acolhe, que escuta e que respeita, é aquela que mais se aproxima do que há de mais humano na ciência: o cuidado.

## 7-Filosofia do Câncer: a Carcinogênese como Problema da Biologia do Desenvolvimento

### Resumo

Este artigo propõe uma interpretação ampliada do câncer, compreendido não como uma anomalia celular isolada, mas como uma expressão desviada de programas biológicos que atuam desde os primeiros estágios do desenvolvimento embrionário. A partir das anotações dos alunos da disciplina Teorias Epistemológicas da Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE sobre a palestra ministrada pelo Dr. Thomás Ong, são discutidos fatores epigenéticos, nutricionais, ambientais e emocionais que moldam a trajetória do tecido mamário ao longo da vida. A ênfase recai sobre a importância das chamadas janelas de suscetibilidade e sobre a prevenção como estratégia estruturante de saúde pública e cuidado intergeracional. O texto evidencia o caráter multicausal e histórico da carcinogênese e sugere que o câncer de mama, em particular, deve ser analisado como uma desorganização de trajetórias celulares originalmente fisiológicas.

Palavras-chave: carcinogênese; epigenética; desenvolvimento embrionário; prevenção; nutrição perinatal.

### 1. Introdução

Durante décadas, a pesquisa oncológica se concentrou quase exclusivamente na busca de mutações genéticas capazes de explicar o comportamento

anômalo das células tumorais. A doença foi reduzida a um problema molecular, tratável por meio da eliminação das células comprometidas. No entanto, essa abordagem mostrou-se insuficiente para conter o avanço global do câncer, especialmente em sua forma mais precoce e agressiva entre mulheres jovens.

Emergiu, portanto, a necessidade de compreender o câncer não como uma entidade isolada, mas como parte de um processo de construção e desorganização da vida. Essa mudança exige que se reconheça a carcinogênese como fenômeno que envolve a reativação indevida de mecanismos biológicos originalmente essenciais ao desenvolvimento embrionário, à diferenciação celular e à organização tecidual.

## 2. A origem no desenvolvimento: do zigoto ao tumor

Todos os tecidos adultos são fruto de uma coreografia biológica complexa, onde genes, vias de sinalização e microambientes celulares regulam o destino de cada célula. Vias como Wnt, Notch, Hedgehog e TGF- $\beta$  participam intensamente da formação dos órgãos e tecidos durante a embriogênese. São, portanto, ferramentas do crescimento ordenado, que em algum momento são silenciadas ou moduladas.

O que se observa nos tumores é a reativação intempestiva dessas mesmas vias. Células que deveriam manter sua identidade terminal se desdiferenciam, readquirindo propriedades imaturas como proliferação intensa, perda de adesão e resistência à apoptose. Genes como Oct4, Sox2 e Nanog, típicos de células-tronco embrionárias, voltam a ser expressos, não como parte de um projeto construtivo, mas como parte de um ciclo patológico de perpetuação celular.

Esse “retorno” desordenado ao estado primitivo levou alguns autores a compararem o tumor a uma caricatura do embrião. Tal analogia ajuda a compreender por que a célula cancerosa, ao invés de ser um corpo estranho, é uma célula do próprio organismo que perdeu a orientação funcional, desviando-se de seu roteiro natural.

## 3. Nutrição, ambiente e herança epigenética

Se os programas do desenvolvimento podem ser reativados de forma patológica, a pergunta inevitável é: o que causa esse desvio? A resposta não está apenas nos genes herdados, mas nos ambientes aos quais esses genes foram expostos desde o início da vida — e antes dela.

A epigenética permite que fatores ambientais, como dieta, poluentes, estresse e hormônios, modifiquem a expressão gênica sem alterar a sequência do DNA. A partir da fertilização do óvulo, ocorrem reprogramações epigenéticas fundamentais para a organização do genoma. No entanto, esses processos são sensíveis à qualidade do ambiente intrauterino, à alimentação materna, à exposição a substâncias químicas e até ao estado nutricional e metabólico do pai.

Estudos experimentais mostraram, por exemplo, que ratas alimentadas com dietas ricas em gordura saturada durante a gestação geraram filhas mais resistentes ao câncer de mama, enquanto dietas equivalentes oferecidas aos pais antes da concepção aumentaram a suscetibilidade tumoral na prole. Há, portanto, um jogo de interações cruzadas entre a origem parental, o tipo de nutriente, a janela temporal da exposição e o tecido alvo. Isso desafia visões simplificadoras que associam saúde apenas ao que se consome na fase adulta.

#### 4. Janelas de suscetibilidade e risco acumulado

A glândula mamária passa por fases críticas de remodelação: na vida fetal, na puberdade, na gravidez, na lactação e na menopausa. Cada uma dessas fases representa uma janela de susceptibilidade em que o tecido se encontra particularmente sensível a influências externas.

A exposição a fatores como xenoestrógenos, álcool, sedentarismo, obesidade ou estresse durante essas janelas pode impactar diretamente os padrões epigenéticos do tecido mamário, predispondo-o à carcinogênese futura. Esses impactos não são binários, mas acumulativos: cada exposição desfavorável amplia o campo de vulnerabilidade do tecido, abrindo espaço para alterações genéticas ou epigenéticas subsequentes.

A ideia de campo de alto risco, que emerge da observação desses fenômenos, é um marco conceitual importante. O corpo não carrega um “destino” pronto, mas sim um terreno mais ou menos fértil para o adoecimento, modelado pelas condições ambientais e pelas heranças transgeracionais.

#### 5. Modelos explicativos da multiplicidade tumoral

Na tentativa de compreender a origem do câncer, dois modelos têm sido amplamente discutidos: o hierárquico e o estocástico. O primeiro propõe a existência de uma célula-tronco tumoral dominante, responsável pela manutenção e renovação do tumor. O segundo considera que qualquer célula, exposta a determinadas pressões seletivas, pode sofrer mutações acumuladas e dar origem ao tumor por evolução clonal.

Ambos os modelos são válidos em contextos distintos, mas convergem na conclusão de que o câncer não é uma anomalia súbita. Trata-se de um processo, muitas vezes lento e silencioso, que pode levar anos ou até décadas para se manifestar clinicamente. Nesse intervalo, há múltiplas oportunidades de intervenção.

A distinção fundamental, nesse caso, é entre atuar sobre o tumor estabelecido ou sobre o processo que o antecede. A primeira abordagem está no campo da terapêutica; a segunda, da prevenção e da educação em saúde.

#### 6. Prevenção como filosofia da vida

Repensar o câncer como distúrbio do desenvolvimento não implica apenas um deslocamento teórico, mas um apelo prático. Se a carcinogênese pode ser iniciada ainda na pré-concepção, a prevenção deve começar antes da gravidez, envolvendo tanto a saúde da mulher quanto a do homem.

Isso exige uma política pública ampliada, que compreenda a alimentação como questão de justiça social, a saúde mental como pilar do cuidado e a infância como período estratégico da promoção da saúde. A formação de profissionais e a produção de conhecimento precisam se alinhar a essa visão integradora e longitudinal do cuidado humano.

Mais do que intervir na célula doente, é preciso cuidar da célula em formação. Não se trata de negar a importância do diagnóstico precoce ou das terapias-alvo, mas de reconhecer que a lógica da reparação não pode substituir a lógica da prevenção.

## 7. Conclusão

A filosofia do câncer, quando confrontada com os dados da biologia do desenvolvimento, revela a necessidade de se abandonar concepções fragmentadas do corpo e da doença. O tumor não é apenas o produto de uma mutação, mas o desfecho de um caminho desviado, percorrido ao longo da vida e por vezes iniciado antes dela.

Compreender a carcinogênese como expressão de uma história celular interrompida ou reencenada permite ampliar as estratégias de cuidado e antecipar a doença no tempo. Alimentar bem uma jovem mãe, garantir o direito à infância protegida, investir na saúde reprodutiva de homens e mulheres, tudo isso passa a ser parte do tratamento do câncer — um tratamento que começa antes da dor, antes do diagnóstico, e que talvez nunca precise chegar ao hospital.

## 8-Avanços Epistemológicos na Bioquímica da Nutrição: Uma Visão Integradora dos Processos Vitais

### Resumo

O presente artigo examina os avanços epistemológicos na bioquímica da nutrição, com base na palestra ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Dra. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos. A partir de uma perspectiva integrada e crítica, o texto explora a evolução do conhecimento científico na área, destacando marcos históricos como a descoberta dos micronutrientes, a elucidação do metabolismo energético e a incorporação de conceitos como epigenética e programação metabólica. A bioquímica da nutrição é analisada como campo dinâmico e transdisciplinar, que vai além da mera descrição molecular, integrando-se à prática clínica, à saúde pública e ao futuro da nutrição personalizada. Enfatiza-se a relevância da educação científica e da valorização institucional do conhecimento como pilares para a transformação da realidade alimentar e sanitária da população brasileira.

Palavras-chave: bioquímica da nutrição; metabolismo energético; epigenética; micronutrientes; nutrição personalizada; epistemologia científica.

## 1. Introdução

A bioquímica da nutrição, enquanto campo de conhecimento, representa uma das mais notáveis intersecções entre a ciência da vida e a prática clínica. Sua emergência como área consolidada no século XX foi marcada pela compreensão progressiva dos efeitos dos alimentos sobre o metabolismo, a expressão gênica e os sistemas fisiológicos humanos. A palestra da Prof.<sup>a</sup> Dra. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos, ex-vice-reitora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), trouxe à tona os avanços epistemológicos que reconfiguraram a forma como concebemos os nutrientes e sua interação com o organismo.

Muito além da visão reducionista que predominou nos primórdios da ciência nutricional, a bioquímica da nutrição atual articula dimensões moleculares, genéticas, ambientais e sociais. Sob uma abordagem sistêmica, reconhece-se que os nutrientes não agem isoladamente, mas como agentes moduladores de vias metabólicas, processos inflamatórios, sinais hormonais e dinâmicas epigenéticas. Esta compreensão ampliada é essencial para o enfrentamento de desafios contemporâneos, como as doenças metabólicas, a desnutrição oculta e os distúrbios neurológicos associados à alimentação.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. Da carência ao conhecimento: marcos históricos da bioquímica nutricional

A trajetória histórica da bioquímica da nutrição começa com a observação empírica das deficiências vitamínicas, como o escorbuto, o raquitismo e o beribéri, culminando com a definição do conceito de vitaminas no início do século XX. A identificação das 13 vitaminas essenciais, de minerais críticos como ferro, cálcio, zinco e magnésio, e de macronutrientes como aminoácidos essenciais e ácidos graxos poli-insaturados, foi um divisor de águas. A nutrição passou a ser entendida como um processo bioquímico, no qual a ingestão adequada de nutrientes impacta diretamente a homeostase do organismo.

A consolidação da bioquímica nutricional implicou também na compreensão do metabolismo energético, especialmente a partir da descrição do ciclo de Krebs. Essa via metabólica, central na produção de ATP, revelou-se não apenas um mecanismo de geração de energia, mas também um ponto de convergência para a degradação e o reaproveitamento de substratos metabólicos diversos. Os nutrientes, ao serem oxidados nas mitocôndrias, tornam-se fontes fundamentais de energia e intermediários biossintéticos.

### 2.2. Nutrição como regulação: o papel dos hormônios e da epigenética

Outro avanço crucial abordado pela professora Florisbela refere-se à compreensão do eixo hormonal na regulação metabólica. Insulina, glucagon, leptina, grelina e adiponectina exemplificam moléculas sinalizadoras que

mediam a adaptação do metabolismo às exigências fisiológicas. O desequilíbrio nesse eixo hormonal está relacionado ao surgimento de doenças crônicas como obesidade, síndrome metabólica e diabetes tipo 2.

Mais recentemente, o diálogo entre nutrição e epigenética abriu novas fronteiras. Compostos bioativos presentes em frutas, vegetais e sementes — como polifenóis, folato, colina e ômega-3 — modulam marcas epigenéticas que regulam a expressão gênica. Assim, padrões alimentares podem ativar ou silenciar genes, sem alterar o DNA, mas influenciando profundamente a suscetibilidade a doenças e o potencial adaptativo do indivíduo. A nutrição emerge, portanto, como linguagem molecular capaz de dialogar com o genoma.

### 2.3. Programação metabólica e intergeracionalidade

A professora também destacou a importância da chamada “programação metabólica”, conceito proveniente das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD). A nutrição materna — desde a pré-concepção até o aleitamento — influencia de forma decisiva o metabolismo, a imunidade e o perfil epigenético da prole. Essa perspectiva reforça a necessidade de políticas públicas que garantam alimentação de qualidade na primeira infância, prevenindo, por meio da nutrição, doenças que poderiam se manifestar décadas depois.

### 2.4. Impactos práticos e futuros emergentes

Do ponto de vista aplicado, os avanços na bioquímica da nutrição abriram caminho para o desenvolvimento de dietas personalizadas, de suplementos direcionados e de estratégias terapêuticas baseadas em biomarcadores. Modelos nutricionais que consideram a individualidade bioquímica, genética e ambiental têm substituído recomendações genéricas. Tecnologias como nutrigenômica, metabolômica e inteligência artificial estão transformando a nutrição clínica em uma ciência de precisão.

A professora Florisbela também alertou para a necessidade de integrar esse conhecimento ao campo das políticas públicas, à formação de profissionais e à promoção da educação nutricional. Apenas a partir do acesso ao saber e à valorização da ciência será possível superar a dualidade entre fome e obesidade, entre excesso e carência, que assola as populações mais vulneráveis.

## 3. Conclusão

A bioquímica da nutrição, como apresentado na palestra da Profa. Dra. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos, está em contínua transformação, não apenas por suas descobertas técnicas, mas por sua capacidade de integrar saberes e reorientar práticas. Ao longo de sua trajetória, essa área abandonou o reducionismo e abraçou a complexidade, revelando-se ferramenta poderosa na prevenção de doenças, na promoção da

saúde e na construção de um futuro alimentar mais sustentável, justo e racional.

Com base nesse panorama, pode-se afirmar que os avanços epistemológicos da bioquímica da nutrição não são apenas científicos, mas também éticos, sociais e humanistas. Eles reafirmam que a ciência, quando bem orientada, é capaz de iluminar caminhos para a transformação da realidade — como ensinou, com lucidez e paixão, a professora Florisbela Campos.

## 9-A Fesbe E As Ciências Da Vida: Um Caminho Coletivo Para A Integração Do Saber E A Transformação Social

### Resumo

A Federação das Sociedades de Biologia Experimental (FESBE) ocupa um papel fundamental no cenário científico brasileiro ao promover a construção, validação e disseminação do conhecimento nas ciências da vida. Este artigo analisa a palestra “A FESBE e as Ciências da Vida”, ministrada pelo Prof. Dr. Eduardo Colombari, destacando os princípios epistemológicos que orientam a atuação da FESBE, como a transdisciplinaridade, a crítica entre pares, a legitimidade social da ciência e a importância do engajamento político dos cientistas. À luz de uma perspectiva que valoriza a complexidade e a interconexão entre os saberes, propõe-se uma leitura integrada da ciência como prática coletiva, crítica e transformadora.

Palavras-chave: FESBE; ciência brasileira; epistemologia; transdisciplinaridade; crítica científica; política científica.

### 1. Introdução

A produção científica, especialmente no campo das ciências da vida, não pode ser compreendida de forma isolada. Ela emerge de uma teia de relações entre pesquisadores, instituições, saberes especializados e contextos sociais. É nesse sentido que se insere a atuação da FESBE (Federação das Sociedades de Biologia Experimental), cujo papel como articuladora de diferentes sociedades científicas é mais do que organizativo: é epistemológico, ético e político. A palestra do Prof. Dr. Eduardo Colombari, ministrada em 10 de abril de 2025, abordou esse papel com profundidade e sensibilidade, destacando o compromisso da FESBE com uma ciência viva, colaborativa e responsável.

### 2. Desenvolvimento

#### 2.1 A FESBE como espaço de legitimação epistemológica

Fundada em 1986, a FESBE congrega atualmente cerca de 25 sociedades científicas, como as de Fisiologia, Farmacologia, Neurociências, Bioquímica e Imunologia. Sua origem responde a uma necessidade histórica: superar a fragmentação do conhecimento e integrar diferentes áreas em torno de um projeto comum de produção científica. O professor Colombari destacou que os congressos anuais da federação, bem como os eventos regionais, funcionam

como locus de crítica e validação do saber, ao expor os trabalhos científicos à apreciação da comunidade, estimulando a revisão por pares e promovendo um ambiente de diálogo entre diferentes campos.

## 2.2 Ciência como prática social, racional e crítica

Um dos pilares conceituais destacados foi a compreensão da ciência como prática social e racional, orientada por evidências, experimentação e comunicação sistemática. Esse modelo científico não se esgota na lógica empírica ou na metodologia estatística: ele envolve responsabilidade coletiva, vigilância crítica e abertura permanente à dúvida e à reformulação. A FESBE, ao defender essa postura, contribui para que a ciência seja entendida como um bem comum, acessível e responsável perante as demandas sociais e ambientais do país.

## 2.3 A importância da transdisciplinaridade

A complexidade da vida exige um olhar que ultrapasse os compartimentos tradicionais do saber. Ao integrar fisiologia, farmacologia, neurociência, bioquímica e outras áreas, a FESBE promove a construção de abordagens integradas e sistêmicas, mais aptas a compreender fenômenos como o metabolismo, as doenças crônicas, o comportamento humano e os impactos ambientais. O professor Colombari mostrou que, na prática da biologia experimental, essa articulação permite que múltiplas camadas do real sejam investigadas simultaneamente, rompendo com o reducionismo e favorecendo a inovação.

## 2.4 Formação científica, crítica e política

Outro ponto relevante foi a defesa de uma formação científica que vá além da técnica. Para o professor Colombari, formar pesquisadores é formar sujeitos críticos, engajados com o mundo e conscientes das condições materiais e simbólicas que sustentam (ou inviabilizam) a ciência. Nesse sentido, o palestrante chamou atenção para o subfinanciamento das universidades brasileiras, a precarização da carreira científica e a necessidade de políticas públicas que garantam acesso, permanência e dignidade aos pesquisadores em formação. A ciência, afirmou, não pode se furtar ao debate político: é necessário ocupar espaços de decisão, cobrar investimentos e defender a educação e a pesquisa como direitos fundamentais.

## 2.5 A FESBE como ponte entre a ciência e a sociedade

Além de seu papel na validação do conhecimento, a FESBE atua como mediadora entre a produção científica e a sociedade. Os congressos e programas de divulgação científica incentivados pela federação contribuem para aproximar o saber acadêmico das demandas populares, promovendo a democratização do conhecimento e combatendo a desinformação. Em tempos marcados por fake news e negacionismos, esse papel se torna ainda mais urgente. A ciência que se reconhece como prática ética e social é também

aquela que se compromete com a construção de um futuro mais justo, sustentável e inclusivo.

### 3. Conclusão

A palestra do Prof. Dr. Eduardo Colombari revelou que pensar a FESBE é pensar a ciência como rede, como experiência compartilhada, como construção coletiva de sentidos e soluções. A federação, ao reunir múltiplas vozes, saberes e instituições, encarna uma epistemologia da interdependência, onde a crítica não é obstáculo, mas condição de validade. Através de sua atuação, a FESBE reafirma que o conhecimento não é neutro nem isolado: ele é histórico, situado e comprometido com a vida. O desafio que se coloca, portanto, não é apenas técnico, mas existencial: como fazer da ciência um exercício de lucidez, solidariedade e transformação?

### 10-O Cientista é um Aprendiz: A Infância, o Conhecimento e a Construção de Ambientes Enriquecidos

#### Introdução

O desenvolvimento humano, especialmente na infância, é uma das mais fascinantes travessias da história da ciência. A infância — que hoje reconhecemos como etapa autônoma, rica e merecedora de cuidado especial — nem sempre existiu enquanto tal. Durante séculos, a criança foi invisibilizada, tratada como um miniadulto ou mera preparação para a vida adulta.

A partir da brilhante palestra da Profa. Dra. Sandra Lopes de Souza, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), esta reflexão percorre o resgate histórico da infância, os grandes marcos filosóficos e epistemológicos do conhecimento humano e a importância atual de ambientes enriquecidos para a promoção de um desenvolvimento pleno.

#### A Construção Histórica da Infância

Desde a Antiguidade, o olhar sobre as crianças esteve permeado de distanciamento e utilitarismo. Na Grécia e Roma antigas, o reconhecimento paterno era condição para a sobrevivência infantil; práticas como infanticídio eram socialmente aceitas. As crianças eram vistas como forças de trabalho ou futuros guerreiros, e não como sujeitos de direitos.

Na Idade Média, a situação não melhorou: as crianças eram tratadas como “adultos em miniatura”, participando desde cedo de rotinas laborais. A iconografia da época — representações artísticas de crianças com feições e posturas adultas — revela essa mentalidade. A fragilidade e a peculiaridade da infância eram ignoradas, e a mortalidade infantil era elevada.

Foi somente a partir da Idade Moderna, impulsionada pelo Renascimento e pelo fortalecimento da família nuclear, que emergiu um novo olhar sobre a infância. Retratos de crianças começaram a exibir traços de inocência e afeto,

e surgiram, lentamente, concepções de que as crianças necessitavam de cuidado, proteção e educação.

Na Idade Contemporânea, consolidou-se o reconhecimento da infância como fase essencial do desenvolvimento humano. As escolas se difundiram, as legislações de proteção à criança (como o ECA no Brasil, em 1990) foram criadas e, com o avanço da ciência, consolidou-se a ideia de que a infância é não apenas distinta, mas fundamental para a formação plena do ser humano.

Entre os povos indígenas brasileiros, por outro lado, desde muito antes já existia uma valorização intrínseca da infância. As crianças eram vistas como patrimônio da coletividade, cuidadas por toda a tribo, respeitadas em seus tempos e ritmos próprios — uma visão contrastante e muito mais afetiva do que a ocidental.

### As Teorias do Conhecimento e o Desenvolvimento Infantil

A construção do conhecimento humano sempre foi tema de intensas reflexões filosóficas. Na Antiguidade, Platão formulou a teoria do inatismo, defendendo que o conhecimento reside na alma e apenas é “relembrado” pela experiência. Aristóteles, seu discípulo, propôs a visão oposta: o empirismo, segundo o qual o saber deriva dos sentidos e da interação com o mundo exterior.

Essas concepções deram origem, na Modernidade, a duas grandes correntes: o racionalismo, com René Descartes, Leibniz e Espinosa, priorizando a razão; e o empirismo, com Bacon, Locke e Hobbes, valorizando a experiência sensorial.

No século XX, o psicólogo Jean Piaget propôs uma síntese original: o sócio-construtivismo e a epistemologia genética. Para Piaget, a criança constrói ativamente seu conhecimento por meio de processos de assimilação, acomodação e equilíbrio. O desenvolvimento cognitivo segue estágios progressivos — sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal —, e o desequilíbrio cognitivo diante de novidades impulsiona a aprendizagem.

Lev Vygotsky, contemporâneo de Piaget, enfatizou a dimensão social do aprendizado. Para ele, o conhecimento é mediado pela linguagem e pelas interações culturais. Introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), espaço entre o que a criança já consegue fazer sozinha e aquilo que pode realizar com o apoio de um mediador. Em Vygotsky, a aprendizagem antecede o desenvolvimento.

Henri Wallon complementa essas visões ao integrar cognição, emoção e motricidade. Para ele, as crises, os conflitos e a alternância entre heteronomia e autonomia são motores do desenvolvimento psíquico. O corpo e o movimento são centrais na constituição da subjetividade.

A Trajetória da Profa. Dra. Sandra Lopes de Souza e o Ambiente Enriquecido

A trajetória acadêmica da professora Sandra Lopes de Souza é emblemática dessa construção interdisciplinar do conhecimento. Com formação em Nutrição - foi uma das primeiras orientandas do Dr. Raul Manhães de Castro - doutorado em Anatomia pela USP e pós-doutorado em Neurociência na França, Dra. Sandra iniciou sua carreira estudando o comportamento alimentar de ratos neonatos submetidos a desnutrição, separação materna e alterações farmacológicas.

Suas pesquisas demonstraram, entre outros achados, que a desnutrição precoce leva a alterações profundas nos sistemas serotoninérgicos e comportamentais na vida adulta — revelando o impacto crítico das experiências iniciais no neurodesenvolvimento.

Posteriormente, Sandra fez uma transição do laboratório para os Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), aplicando seus conhecimentos ao estudo da infância humana. Trabalhando com ambientes enriquecidos, ela observou, na prática, o potencial transformador de espaços que oferecem estímulos variados, como alimentação saudável, prática de atividades físicas, música, contação de histórias, contato com a natureza, sono de qualidade e ausência de telas.

O projeto “O Cientista é um Aprendiz” nasceu dessa perspectiva: ver as crianças como sujeitos epistêmicos, construtoras de conhecimento. A infância é entendida não apenas como uma etapa da vida, mas como uma potência criadora, capaz de ensinar também aos cientistas, educadores e gestores.

## Conclusão

A palestra da Profa. Dra. Sandra Lopes de Souza nos conduziu a uma profunda reflexão: ser cientista é, antes de tudo, ser aprendiz. Aprender com as crianças — com sua curiosidade, sua liberdade e sua capacidade de encantamento — é reencontrar a própria essência do fazer científico.

Entender a infância como um território de direitos, vulnerabilidades, afetividades e potências implica rever nossos métodos de pesquisa, nossas práticas pedagógicas e nossas políticas públicas. Implica, sobretudo, criar ambientes enriquecidos em que as crianças possam se desenvolver integralmente, com liberdade para explorar, criar e ser.

Como dizia Rubem Alves, “Deus e as crianças têm em comum o olhar que transforma o universo em uma caixa de brinquedos”. Que possamos, como cientistas e educadores, aprender a olhar o mundo — e a infância — com a mesma reverência, a mesma alegria e a mesma responsabilidade.

11-Entre Assimetrias e Resistências: os desafios da pesquisa em saúde pública no Nordeste do Brasil

## Resumo

O presente artigo analisa os principais desafios enfrentados pelos pesquisadores em saúde pública no Nordeste do Brasil, a partir da palestra

ministrada pelo Prof. Dr. Haroldo Ferreira. A exposição do professor evidenciou as profundas desigualdades regionais no financiamento à pesquisa, na distribuição das bolsas de estudo, na formação de recursos humanos qualificados e na produção científica. Por meio de uma abordagem complexa, o texto propõe compreender essas disparidades como expressões de um sistema histórico de exclusão e desigualdade estrutural, destacando a importância da criatividade, da colaboração e da resiliência para superar os limites impostos por esse cenário. A trajetória pessoal do palestrante é apresentada como exemplo de superação e compromisso com a ciência pública, ética e transformadora.

Palavras-chave:

Saúde pública, Nordeste, pesquisa científica, desigualdade regional, pós-graduação, resiliência acadêmica.

□

## 1. Introdução

A ciência, quando vista apenas por suas métricas e publicações, corre o risco de perder sua dimensão mais humana: a de resposta às necessidades concretas da sociedade e de espelho das assimetrias que a estruturam. No Brasil, essas assimetrias são territorializadas, racializadas e economicamente moldadas. A palestra do Prof. Dr. Haroldo Ferreira, realizada em 17 de abril de 2025, abordou de forma clara e comprometida os entraves enfrentados por pesquisadores em saúde pública no Nordeste do Brasil. Trata-se de uma região que, apesar de sua riqueza cultural, histórica e humana, sofre os impactos da distribuição desigual de recursos, infraestrutura e reconhecimento científico. Este artigo propõe uma análise sistêmica desses desafios, articulando os dados apresentados com uma leitura crítica e integrada da realidade brasileira.

□

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 O sistema nacional de fomento e suas distorções

O Brasil conta com um conjunto estruturado de instituições voltadas ao fomento da pesquisa científica: CNPq, CAPES, FINEP, Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) e instituições privadas ou estatais como a Petrobras e o Instituto Serrapilheira. Contudo, os números apresentados por Haroldo Ferreira revelam uma concentração alarmante de bolsas, programas e financiamentos nos estados do Sudeste — especialmente em São Paulo e Rio de Janeiro. Em 2024, essas duas unidades federativas concentraram mais de 50% dos recursos totais. Em contraste, estados como Alagoas figuram entre os últimos no recebimento de bolsas, financiamento e visibilidade.

Essa realidade não é fruto do acaso. Trata-se da perpetuação de um modelo que privilegia regiões historicamente consolidadas, reforçando um ciclo vicioso

onde os mesmos centros concentram infraestrutura, capital humano e produção científica. A ciência brasileira, assim, não apenas reproduz as desigualdades nacionais — ela as amplia.

## 2.2 A pós-graduação e a exclusão por dentro

A desigualdade também se expressa no número de programas de pós-graduação: São Paulo possui 961 programas *stricto sensu*; Alagoas, apenas 46. A nota máxima atribuída pela CAPES (nota 7) está ausente em boa parte do Norte e do Nordeste. O número de docentes, de alunos e de pesquisas concluídas acompanha essa lógica excludente.

Ainda mais preocupante é a desigualdade racial dentro da pós-graduação. Em 2021, 62% dos doutores titulados no Brasil eram brancos, embora a população negra e parda seja maioria no país. A exclusão de pesquisadores negros, sobretudo mulheres negras, das universidades e dos espaços decisórios da ciência é uma ferida ainda aberta, que precisa ser enfrentada com políticas afirmativas consistentes.

## 2.3 Infraestrutura, produção científica e financiamento desigual

A produção científica segue o mapa do investimento. São Paulo responde por cerca de 30% dos artigos científicos publicados no Brasil. Alagoas, por apenas 0,7%. A FAPESP investe quase R\$ 1 bilhão ao ano. A FAPEAL, menos de R\$ 20 milhões. Pernambuco, mesmo com mais estrutura, ainda investe menos de R\$ 60 milhões anuais. Essa assimetria compromete diretamente a capacidade dos estados nordestinos de financiar bolsas, comprar equipamentos, firmar parcerias internacionais e atrair talentos.

Apesar dos esforços do Plano Nacional de Pós-Graduação, que elenca objetivos como ampliar a diversidade, reduzir assimetrias e expandir o sistema com qualidade, falta integração sistêmica entre as políticas públicas e as realidades regionais. Falta também continuidade. As políticas de financiamento são descontínuas, e os pesquisadores muitas vezes trabalham sob ameaça constante de cortes orçamentários.

## 2.4 Superar o determinismo pela criação: a experiência de Haroldo Ferreira

Em um trecho emocionado, o professor compartilhou sua trajetória: formado em Nutrição em 1981, iniciou sua carreira científica em Rondônia, publicou seus primeiros trabalhos sob condições precárias e retornou a Alagoas com o propósito de implantar um programa de pós-graduação em saúde. Enfrentou resistência, isolamento, escassez de recursos e, ainda assim, construiu uma trajetória acadêmica exemplar, tornando-se o pesquisador mais produtivo da Universidade Federal de Alagoas.

Com ironia e lucidez, Haroldo comparou seus modestos R\$ 205 mil de financiamento anual a um colega do Sudeste que recebe três vezes mais — e questionou: “Se eu tivesse a infraestrutura da USP, minhas métricas seriam as mesmas?”. A pergunta é retórica, mas denuncia a incoerência de se medir

produtividade científica sem considerar as condições materiais, sociais e simbólicas nas quais ela ocorre.

□

### 3. Conclusão

A ciência é uma aventura humana e coletiva. Não pode ser medida apenas por seus resultados, mas também pelos caminhos que percorre, pelas pontes que constrói, pelos mundos que transforma. A palestra do Prof. Dr. Haroldo Ferreira nos convida a enxergar a pesquisa científica como território de resistência, de reconstrução de sentidos e de valorização do conhecimento situado.

A superação das desigualdades regionais exige mais do que políticas públicas e editais inclusivos — requer uma mudança de mentalidade. Requer que deixemos de considerar o mérito como atributo isolado e passemos a reconhecê-lo como produção relacional, contextual e comprometida com a justiça. Requer, sobretudo, que valorizemos a ciência como instrumento de transformação social — e não apenas como instrumento de status ou produtividade técnica.

Não há ciência forte em país fraturado. E não há justiça epistêmica enquanto o Nordeste continuar tendo que “tirar leite de pedra” para existir na paisagem acadêmica brasileira. Fazer ciência no Nordeste é um ato de coragem, de criação e de esperança. É plantar, muitas vezes sem saber se haverá colheita — mas com a convicção de que sem plantar, nada floresce.

### 12-Avanços Científicos da Genética: Uma Visão Histórica e Epistemológica

Artigo baseado na palestra da Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Winter

#### Resumo

Este artigo apresenta uma análise histórica e epistemológica dos avanços científicos no campo da genética, com base na palestra proferida pela Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Winter, do Departamento de Genética da UFPR. O texto aborda desde as descobertas fundacionais de Gregor Mendel até os desdobramentos contemporâneos da epigenética, evidenciando a complexidade crescente do entendimento sobre hereditariedade, expressão gênica e suas implicações na saúde humana. A trajetória da genética é examinada como uma construção coletiva e dinâmica do saber científico, influenciada por disputas paradigmáticas, desenvolvimento tecnológico e interações entre genética, ambiente e sociedade. A epigenética, em particular, é discutida como um campo emergente que desafia visões reducionistas e aponta para novas possibilidades terapêuticas e preventivas no âmbito da saúde pública.

Palavras-chave: Genética; Epigenética; Gregor Mendel; História da Ciência; Hereditariedade; Programação metabólica.

## 1. Introdução

A genética é o ramo da biologia que estuda os mecanismos da herança biológica, ou seja, a transmissão de características de uma geração para outra por meio dos genes. No entanto, sua consolidação como campo científico é resultado de um longo processo histórico que envolveu observações empíricas, avanços tecnológicos e rupturas epistemológicas. A palestra “Avanços científicos da genética: uma visão histórica”, ministrada pela Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Winter, propiciou uma síntese instigante desse percurso, entrelaçando marcos fundamentais da história da ciência com descobertas recentes no campo da epigenética. O presente artigo sistematiza os principais pontos da referida palestra, destacando os elementos conceituais e históricos mais relevantes, bem como suas implicações para a medicina contemporânea.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. As Leis de Mendel e os Primórdios da Genética

No século XIX, Gregor Mendel, monge agostiniano e botânico austríaco, realizou experimentos com ervilhas (*Pisum sativum*) no mosteiro de Brno. A partir da análise de características fenotípicas (cor, textura e forma), formulou duas leis fundamentais da hereditariedade: a Lei da Segregação dos Fatores (1<sup>a</sup> Lei) e a Lei da Segregação Independente (2<sup>a</sup> Lei). A primeira estabelece que cada indivíduo carrega dois alelos para cada característica, que se separam durante a formação dos gametas. A segunda lei afirma que os alelos de genes diferentes se distribuem de forma independente.

As descobertas de Mendel foram negligenciadas por décadas, sendo redescobertas no início do século XX por Bateson, Correns, de Vries e Tschermak. Esse lapso histórico evidencia as resistências epistemológicas a novos paradigmas e revela a importância do contexto histórico-cultural na legitimação do conhecimento científico.

### 2.2. Da Nucleína ao DNA: a Consolidação Molecular

Em 1869, Friedrich Miescher isolou dos núcleos celulares uma substância fosfatada que chamou de nucleína — posteriormente identificada como DNA. O termo cromatina foi cunhado por Walther Flemming, que observou estruturas coráveis no núcleo durante a mitose. A estrutura do DNA, porém, só foi elucidada em 1953 por James Watson e Francis Crick, com base nas imagens de difração de raio-X de Rosalind Franklin e nas regras de pareamento de Chargaff. Esse avanço inaugurou a biologia molecular e estabeleceu o DNA como o material genético hereditário.

Paralelamente, a Teoria Cromossômica da Herança, proposta por Sutton e Boveri, demonstrou que os genes mendelianos estavam localizados nos cromossomos, consolidando a conexão entre genética clássica e citologia. Esses marcos definiram uma nova era científica, marcada pela busca da codificação genética e pelo projeto Genoma Humano.

### 2.3. Epigenética: A Herança Além dos Genes

A partir dos anos 2000, o campo da epigenética ganha força ao evidenciar que a expressão gênica pode ser modificada sem alteração da sequência de DNA. Mecanismos como a metilação do DNA, modificações das histonas e ação de RNAs não codificantes demonstram que fatores ambientais (como nutrição, estresse e poluição) influenciam a ativação ou silenciamento de genes — efeitos que podem ser transmitidos inter e transgeracionalmente.

Estudos com roedores mostraram que experiências traumáticas (como choques elétricos associados a odores) podem ser herdadas por descendentes que nunca sofreram os estímulos, sugerindo uma “memória epigenética”. Pesquisas humanas, como as conduzidas com descendentes de sobreviventes do Holocausto, corroboram tais achados ao demonstrar maior vulnerabilidade ao estresse em gerações subsequentes.

A epigenética é particularmente relevante na compreensão da programação metabólica fetal. A hipótese de Barker, formulada a partir de observações de coortes nascidas em contextos de escassez alimentar, sugere que desnutrição gestacional induz adaptações epigenéticas com consequências duradouras, como obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares.

### 2.4. Genética, Epigenética e Saúde Pública

A integração entre genética e epigenética tem implicações significativas na medicina preventiva e na saúde coletiva. O reconhecimento de que fatores ambientais moldam a herança biológica redefine as estratégias de intervenção, exigindo políticas públicas que considerem desde o planejamento gestacional até a promoção de hábitos saudáveis. A epigenética também amplia o debate sobre justiça social, pois mostra que os efeitos da pobreza, da violência e da desigualdade podem ultrapassar gerações por vias biológicas.

Ao apresentar essa abordagem transdisciplinar, a Prof<sup>a</sup> Angélica Winter destacou o papel da ciência na construção de futuros mais equitativos, defendendo uma genética menos determinista e mais dialógica, capaz de incorporar as complexidades do humano e da vida social.

## 3. Conclusão

A trajetória da genética, desde os experimentos com ervilhas de Mendel até as atuais pesquisas em epigenética, revela o caráter cumulativo, histórico e, ao mesmo tempo, revolucionário da ciência. Cada descoberta científica foi, ao seu tempo, fruto de observação rigorosa, contexto cultural e, muitas vezes, resistência institucional. A genética deixou de ser apenas a ciência da herança para se tornar também a ciência da memória ambiental, da plasticidade biológica e da responsabilidade intergeracional.

A epigenética nos ensina que não somos apenas produtos de nossos genes, mas também de nossos contextos. E, mais ainda, que nossas escolhas e

condições de vida hoje têm impacto direto nas próximas gerações. Assim, compreender a genética e sua história é também um exercício de consciência ética, social e política.

13-DOHaD, Alimentação Infantil e o Uso Indiscriminado de Fórmulas: reflexões críticas sobre a saúde nos primeiros mil dias de vida

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento

## Resumo

A presente reflexão tem como base a palestra proferida pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia Brandt, em 08 de maio de 2025, no Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE. A exposição abordou os fundamentos do paradigma DOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) e seus desdobramentos na alimentação infantil, especialmente nos primeiros mil dias de vida. A autora destacou o papel insubstituível do leite materno e denunciou o uso indevido de fórmulas infantis, frequentemente impulsionado por estratégias de marketing que violam princípios éticos e científicos. A palestra reforça a necessidade de políticas públicas integradas, formação profissional crítica e enfrentamento dos interesses comerciais que afetam a saúde infantil. O presente artigo visa sistematizar os principais pontos discutidos, articulando ciência, bioética, políticas de saúde e epistemologia da infância.

Palavras-chave: DOHaD, aleitamento materno, fórmulas infantis, microbiota intestinal, saúde pública, primeiros mil dias.

## Introdução

O paradigma das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e da Doença (DOHaD) introduz uma inflexão epistemológica decisiva na compreensão dos determinantes da saúde ao longo do ciclo vital. Com base em evidências epigenéticas, imunológicas e metabólicas, a abordagem DOHaD reconhece que os primeiros mil dias de vida — da concepção aos dois anos de idade — constituem uma janela crítica de plasticidade biológica. Nesse contexto, a alimentação infantil emerge como fator determinante da arquitetura fisiológica, neurológica e imunológica do ser humano. A palestra da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia Brandt, ao explorar com profundidade esse arcabouço teórico, apontou também os riscos crescentes do uso indiscriminado de fórmulas infantis — práticas que, embora travestidas de modernidade e conveniência, desconsideram as singularidades bioativas do leite humano.

## Desenvolvimento

### 1. DOHaD e a saúde nos primeiros mil dias

A teoria DOHaD estabelece que exposições ambientais e nutricionais precoces podem modular permanentemente o desenvolvimento dos sistemas orgânicos. Variáveis como nutrição materna, microbiota, infecções, poluição ambiental,

medicamentos e interações psicossociais impactam de maneira profunda a expressão gênica e o risco de doenças crônicas — como obesidade, diabetes, distúrbios neuropsiquiátricos e doenças cardiovasculares.

O leite materno, nessa lógica, não é apenas alimento, mas um fluido biológico complexo, vivo, adaptado à espécie humana ao longo da evolução. Contém macronutrientes, imunoglobulinas, microRNAs, células-tronco, prebióticos naturais e componentes hormonais que não podem ser replicados por substitutos industriais. O colostro, por sua vez, constitui uma verdadeira “primeira vacina” natural.

## 2. Crítica ao uso de fórmulas infantis

Embora fórmulas infantis possam ser indicadas em contextos clínicos específicos (ex. infecção materna por HIV, falência na lactação), sua utilização indiscriminada, amplamente promovida pela indústria, constitui um risco à saúde pública. A professora Kátia Brandt denunciou o marketing agressivo das empresas, que se valem de táticas emocionais e pseudo-científicas para normalizar o uso das fórmulas, inclusive em maternidades, consultórios e redes sociais. Muitas dessas práticas infringem o Código Internacional de Comercialização de Substitutos do Leite Materno e a legislação brasileira (Lei nº 11.265/2006 e NBCAL).

Esses produtos são ultraprocessados, contêm dezenas de aditivos e passam por tratamentos térmicos intensos que alteram sua qualidade nutricional e geram compostos potencialmente tóxicos. Estudos mostram que o uso precoce de fórmulas está associado a maior risco de infecções, alergias, obesidade e doenças metabólicas.

## 3. Microbiota, imunidade e desenvolvimento neuropsíquico

A palestra enfatizou a microbiota intestinal como eixo fundamental do desenvolvimento neuroimunológico infantil. O leite humano favorece a colonização por bactérias benéficas como *Bifidobacterium infantis*, regulando a resposta imune e influenciando a maturação do sistema nervoso central. A disbiose provocada por introdução precoce de fórmulas e alimentos ultraprocessados pode comprometer esse equilíbrio, com repercussões neuropsiquiátricas de longo prazo.

## 4. Determinantes sociopolíticos e desafios éticos

A palestrante também destacou as desigualdades estruturais que impactam a alimentação infantil. A curta licença-maternidade, a ausência de suporte institucional e a desinformação promovida por interesses comerciais desestimulam a amamentação. Profissionais de saúde, muitas vezes cooptados por patrocínios da indústria, reforçam prescrições inadequadas. A professora defendeu o rompimento dos vínculos financeiros entre fabricantes de fórmulas e instituições médicas, propondo uma reforma ética na formação profissional e na regulação sanitária.

## Conclusão

A palestra da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia Brandt constitui um chamado à ação científica, política e ética. O reconhecimento da importância dos primeiros mil dias de vida na formação da saúde humana exige o fortalecimento de políticas públicas, educação em saúde, apoio institucional às mães e responsabilização da indústria alimentícia. O aleitamento materno deve ser compreendido como um direito coletivo, uma estratégia de saúde pública e uma prática civilizatória — não como um gesto isolado ou opcional. O paradigma DOHaD nos convoca a resgatar o cuidado com a infância como fundamento de uma sociedade mais justa, saudável e consciente.

14-Materialismo Dialético e o Avanço da Ciência: uma abordagem crítica da complexidade e da transformação

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento

## Resumo

A palestra “Materialismo Dialético e Avanço da Ciência”, ministrada pelo Prof. Dr. John Araújo em 13 de maio de 2025 na UFPE, propôs uma análise crítica sobre os fundamentos filosóficos da ciência contemporânea. Frente à fragmentação do saber e à crise da autoridade científica, o materialismo dialético ressurge como uma abordagem potente para compreender os fenômenos naturais e sociais em sua complexidade, historicidade e dinamismo. O presente artigo sistematiza os principais conceitos apresentados, destacando o contraste entre lógica formal e lógica dialética, os princípios da dialética aplicados à física, biologia e psicologia, e os desdobramentos epistemológicos e ético-políticos dessa visão de mundo. Defende-se que o materialismo dialético não apenas fortalece a base epistemológica da ciência, como também reorienta sua função social e emancipatória.

Palavras-chave: Materialismo dialético; epistemologia científica; lógica dialética; biologia; psicologia; transformação histórica.

## Introdução

A ciência contemporânea atravessa uma crise que não é, em essência, epistemológica, mas sim político-cultural. Cortes de financiamento, censuras ideológicas e negacionismos crescentes ameaçam sua legitimidade e autonomia. Nesse contexto, a palestra do Prof. Dr. John Araújo reacende um debate necessário: qual o fundamento filosófico da ciência? Em resposta, o autor reivindica o materialismo dialético como instrumento teórico e metodológico capaz de compreender e transformar a realidade.

Ao contrário das concepções reducionistas e fragmentadas, o materialismo dialético parte do princípio de que o mundo é constituído por processos materiais, históricos e contraditórios. Essa abordagem integra teoria e prática,

reconhece as tensões internas nos fenômenos e valoriza o movimento, a transformação e a interdependência como traços constitutivos da realidade.

## 1. Ciência, lógica e contradição

Ao longo da história, diferentes correntes filosóficas disputaram a explicação do real: o espiritualismo, que apela a forças metafísicas; o idealismo, centrado nas ideias como essência do mundo; e o materialismo, que afirma a primazia da matéria e das relações objetivas. O materialismo dialético, como exposto na palestra, supera tanto o mecanicismo materialista quanto o idealismo abstrato ao propor uma lógica do movimento: a dialética.

Diferente da lógica formal — que busca consistência e rejeita contradições —, a lógica dialética vê as contradições como motoras do desenvolvimento. Seus princípios fundamentais são:

1. Unidade e luta dos contrários: todo fenômeno carrega forças opostas que se tensionam e se transformam mutuamente.
2. Transformação de quantidade em qualidade: pequenas mudanças acumuladas geram saltos qualitativos.
3. Negação da negação: o desenvolvimento ocorre por superações progressivas, sem retorno ao ponto de origem.
4. Interconexão e interdependência dos fenômenos: nada existe isoladamente.

Essa lógica torna-se particularmente fecunda na análise de sistemas complexos, instáveis e historicamente situados, como os encontrados nas ciências da vida e do comportamento.

## 2. Física, biologia e a ontologia da mudança

Na física, o Prof. John Araújo destacou a equação de Paul Dirac, que previu a existência da antimatéria (pósitron), antecipando a descoberta de pares de partículas e antipartículas. Tal avanço, fruto da tensão entre relatividade e mecânica quântica, exemplifica a dialética entre opostos e sua fecundidade no desenvolvimento da ciência. Hoje, a tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) se beneficia desse marco teórico.

Na biologia, a dialética se revela em conceitos como a homeostase — tradicionalmente entendida como equilíbrio estático — agora compreendida como estabilidade dinâmica. O organismo vivo está em constante diálogo com o meio, enfrentando desequilíbrios que demandam adaptações. A ontogênese, por sua vez, expressa a mudança progressiva da fisiologia, do nascimento à velhice, com variações qualitativas em cada fase da vida.

Outro conceito explorado foi a cronobiologia. Os ritmos biológicos, os cronotipos (matutinos, vespertinos e bimodais) e a secreção pulsátil de hormônios ilustram a oscilação entre estados opostos que se integram funcionalmente. A ciência, nesse sentido, precisa abandonar modelos deterministas e incorporar a plasticidade, a variabilidade e a imprevisibilidade como categorias interpretativas legítimas.

### 3. Psicologia, etologia e consciência histórica

No campo da psicologia, especialmente na vertente histórico-cultural e na etologia, o materialismo dialético fundamenta uma compreensão crítica do comportamento humano. O professor destacou as quatro leis de Niko Tinbergen: causalidade imediata, desenvolvimento (ontogênese), função adaptativa e evolução (filogênese). Essas dimensões não são lineares, mas se entrelaçam de forma dinâmica, marcada por contradições, plasticidade e contexto histórico.

A psicologia, sob essa perspectiva, não reduz o sujeito a um conjunto de estímulos-respostas, mas o compreende como ser em constante transformação, produto e produtor de sua história. Essa leitura se afasta de modelos essencialistas ou universalistas e aproxima-se de uma epistemologia que valoriza a alteridade, a multiplicidade e a agência crítica.

### 4. Epistemologia e função social da ciência

A palestra também abordou as implicações epistemológicas e políticas do materialismo dialético. Em vez de separar ciência e ética, o Prof. John defende que a prática científica deve assumir seu compromisso com a transformação social. A ciência não é neutra: ela está implicada em projetos de mundo. Negligenciar o conhecimento diante de tragédias ambientais, pandemias ou desigualdades estruturais é, portanto, uma escolha política.

A frase “no início de todo desastre, há cientistas sendo ignorados” ressoa como um alerta à comunidade acadêmica: o negacionismo não é apenas ignorância, mas um sintoma da crise civilizacional que exige resposta crítica, ética e coletiva.

### Conclusão

A partir da palestra do Prof. Dr. John Araújo, compreende-se que o materialismo dialético oferece uma base filosófica robusta para a ciência contemporânea. Ao integrar lógica, história e prática, essa abordagem rompe com a fragmentação e o reducionismo, abrindo espaço para um conhecimento mais conectado com a vida, com a complexidade e com a justiça.

Ciência, sob esse prisma, não é mera descrição da realidade, mas um instrumento para transformá-la. E isso exige não apenas rigor metodológico, mas coragem epistemológica. A dialética não é apenas um método: é uma ética do pensamento vivo.

15-A Epistemologia em Aluizio Bezerra Coutinho: entre ciência, ética e transdisciplinaridade

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Resumo

A presente reflexão tem como base a palestra “Epistemologia em Bezerra Coutinho”, ministrada pelo Prof. Dr. Luiz de Carvalho em 15 de maio de 2025, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE. A aula prestou homenagem ao médico, patologista e pensador Aluizio Bezerra Coutinho (1909–1997), cuja atuação como docente e cientista marcou gerações de estudantes e colegas. O artigo busca sistematizar sua concepção epistemológica a partir de quatro eixos principais: a definição de ciência como observação e formulação de leis gerais; a centralidade da biologia e da genética como eixos racionais da vida; o papel dos modelos matemáticos na estruturação do pensamento científico; e a neutralidade ética da ciência. A contribuição de Coutinho é aqui compreendida não apenas como técnica, mas como uma epistemologia crítica, humanista e transdisciplinar, voltada à formação integral dos sujeitos do saber.

Palavras-chave: Epistemologia; Ciência; Aluizio Bezerra Coutinho; Ensino Médico; Genética; Ética Científica.

## Introdução

A história da ciência é também a história de seus educadores. Poucos nomes na medicina brasileira representam de forma tão vigorosa a aliança entre saber técnico, sensibilidade filosófica e crítica epistemológica quanto Aluizio Bezerra Coutinho. Catedrático de Patologia da Escola de Medicina do Recife (hoje UFPE), Coutinho foi mais do que um professor: foi um mestre no sentido mais nobre do termo, daqueles cuja presença intelectual transcende a sala de aula e se projeta na formação ética, lógica e científica dos seus alunos. Este artigo, inspirado na palestra do Prof. Dr. Luiz de Carvalho, resgata e analisa sua concepção de ciência e conhecimento, sistematizando os fundamentos de sua epistemologia implícita.

### 1. Ciência: observação, classificação e leis gerais

A concepção de ciência em Bezerra Coutinho segue uma matriz clássica, mas não simplista. Para ele, a ciência nasce da observação rigorosa dos fenômenos, passa pela classificação ordenada dos fatos e culmina na formulação de leis gerais explicativas. Rejeitava o acúmulo de dados descontextualizados, criticando colegas que se limitavam a nomear espécies ou descrever eventos sem compreender os mecanismos subjacentes.

Inspirado por Galileu Galilei, valorizava os experimentos imaginários como recursos pedagógicos e cognitivos. O famoso exemplo da queda dos corpos era utilizado para mostrar como a razão, combinada à experimentação, pode desarticular dogmas seculares. Assim, Coutinho formava mentes que sabiam pensar e não apenas decorar.

□

### 2. A biologia e a genética como eixo racional do mundo vivo

Bezerra Coutinho via a biologia como campo tardio em sua cientificidade justamente por resistir à matematização. Defendia que só com as leis de Mendel, os princípios de Hardy-Weinberg e os modelos como o de Michaelis-Menten a biologia começou a assumir o estatuto de ciência propriamente dita.

A genética, em sua visão, era o núcleo organizador da vida. Viu no modelo do autômato autorreprodutivo de John von Neumann — bem antes da biologia molecular se consolidar — uma antecipação lógica da autorregulação celular. O DNA, para ele, era uma instrução funcional que articulava síntese, controle e reprodução, fazendo da célula um sistema informacional coerente. Tal postura revela uma epistemologia sistêmica, integradora e profundamente visionária.

□

### 3. A epistemologia como formação lógica e ética

Para Coutinho, ciência sem pensamento é tecnocracia. Rejeitava a memorização como método e via no raciocínio hipotético-dedutivo a verdadeira chave da formação científica. Sua didática, frequentemente incompreendida pelos alunos, era marcada por vocabulário refinado, voz baixa e digressões filosóficas, que muitos só compreendiam tardiamente. Como lembrou o Prof. Luiz: “quando ele falava, poucos entendiam; e quando entendiam, não era patologia geral”.

Essa estratégia pedagógica tinha um fim maior: formar não apenas médicos competentes, mas intelectuais críticos. Para ele, a ciência precisava abandonar tanto o vitalismo metafísico quanto o reducionismo mecanicista, operando por meio de modelos racionais, interdisciplinares e historicamente situados.

### 4. Ciência, neutralidade e responsabilidade

Bezerra Coutinho afirmava com clareza que a ciência é, por essência, eticamente neutra. Ela descreve o possível, não o desejável. A moralidade, portanto, não está no conhecimento em si, mas no uso que dele se faz. Exemplificava com precisão: o oxigênio em alta concentração é tóxico; a radioatividade pode curar ou matar.

Mas essa neutralidade não exime o cientista de responsabilidade. Pelo contrário, exige que ele seja consciente de seu papel social, ético e político. Criticava o cientificismo moralista — que utiliza o saber como instrumento de dominação — e também o negacionismo, que rebaixa a ciência à ignorância ideológica. Sua ética é a da lucidez.

### Conclusão

A epistemologia de Aluizio Bezerra Coutinho é, antes de tudo, uma filosofia da formação. Formação do pensamento, da ética e da responsabilidade diante do conhecimento. Ao insistir na lógica, na integração entre as ciências, na crítica ao dogmatismo e na defesa da neutralidade ética como preceito formativo,

Coutinho antecipou discussões contemporâneas sobre ciência aberta, transdisciplinaridade e tecnociência.

Sua obra-prima, *Da Natureza e da Vida*, permanece como testemunho de uma inteligência rara — capaz de fazer pontes entre patologia e filosofia, entre genética e urbanismo, entre razão e imaginação. Mais do que homenagear um mestre, resgatar sua epistemologia é lançar luz sobre os fundamentos de uma ciência que não se quer neutra pela indiferença, mas lúcida pela verdade e pela justiça.

16-Josué de Castro: um pequeno pedaço do incomensurável

Uma leitura epistemológica a partir da palestra proferida por Hélder Remígio em 20 de maio de 2025

#### Resumo

Este artigo propõe uma reflexão sobre o pensamento e o legado de Josué de Castro a partir da palestra “Josué de Castro: um pequeno pedaço do incomensurável”, ministrada pelo Prof. Dr. Hélder Remígio em 20 de maio de 2025, no contexto da disciplina Teorias Epistemológicas do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE. A partir de uma abordagem crítica e transdisciplinar, à luz do pensamento complexo, analisa-se como a epistemologia castriana integra saber e sensibilidade, ciência e ação, para enfrentar a fome como construção histórica, política e social. O artigo ainda insere dados atuais sobre a fome no Brasil e no mundo, reafirmando a atualidade de sua denúncia. O pensamento de Josué de Castro permanece como um clamor por uma ciência ética, insurgente e transformadora.

Palavras-chave: Epistemologia crítica; Josué de Castro; Fome; Pensamento complexo; Transdisciplinaridade; Justiça social.

#### Introdução

Josué de Castro (1908–1973) é uma das figuras mais notáveis do pensamento crítico latino-americano do século XX. Médico, geógrafo, nutrólogo, professor, diplomata e ativista, transcendeu as fronteiras disciplinares e institucionais ao propor uma abordagem epistemológica na qual o saber se torna instrumento de transformação. A fome, em sua leitura, não era um fenômeno biológico ou climático, mas um sintoma de desigualdade estrutural, de modelos econômicos excludentes e de escolhas políticas conscientes.

Este artigo propõe uma leitura do legado de Josué de Castro a partir da palestra proferida por Hélder Remígio em 20 de maio de 2025, no âmbito da disciplina Teorias Epistemológicas da UFPE. A análise se ancora no pensamento complexo e na urgência de uma ciência que seja, ao mesmo tempo, crítica e comprometida com a dignidade humana.

#### 1. A fome como categoria epistêmica

Uma das mais potentes inflexões de Josué de Castro foi romper com a concepção naturalizante da fome. Ele a definiu como uma construção social e política, derivada da concentração de terras, da má distribuição de alimentos, da desigualdade econômica e da indiferença institucional. A fome, em sua visão, é um artifício do sistema — não uma falha, mas seu próprio funcionamento.

Em *Geografia da Fome* (1946), Josué sistematiza evidências empíricas e relatos vivenciais para mapear os “brasis” da fome, revelando que a desnutrição crônica e a miséria se manifestam conforme os contornos do abandono político. Em *Geopolítica da Fome* (1951), amplia essa crítica ao plano internacional, denunciando o uso da fome como instrumento de dominação global.

A atualidade de sua denúncia é flagrante: segundo o relatório de 2023 da FAO, cerca de 735 milhões de pessoas passam fome no mundo — um crescimento acentuado desde a pandemia de Covid-19. No Brasil, dados da Rede PENSSAN indicam que 33 milhões de pessoas vivem em insegurança alimentar grave, e mais de 70 milhões enfrentam algum grau de restrição ao acesso regular à comida. Essa realidade confirma a vigência do pensamento castriano e revela a urgência de atualizá-lo como categoria epistêmica e política.

## 2. A transdisciplinaridade e o pensamento complexo

Josué de Castro construiu sua obra em permanente trânsito entre campos do saber: medicina, geografia, sociologia, nutrição, história, filosofia e política se entrelaçam em sua produção. Essa prática transdisciplinar não é meramente metodológica, mas expressa uma compreensão de mundo que antecipa, em muitos aspectos, os fundamentos do pensamento complexo formulado por Edgar Morin.

Segundo Morin, o pensamento complexo não fragmenta a realidade, mas busca articular o saber por meio de três princípios: o dialógico (que une contrários), o recursivo (em que causa e efeito se retroalimentam) e o hologramático (em que o todo está em cada parte e vice-versa). Josué de Castro encarnava esse paradigma ao integrar ciência e vida, técnica e ética, conhecimento e engajamento. Não era um ativista que abandonava o rigor, nem um acadêmico isolado do mundo — era ambos, e sua prática epistêmica consistia justamente nessa tensão fecunda.

Seu pensamento foi moldado por redes intelectuais e políticas, por experiências docentes e parlamentares, por diálogos com movimentos sociais e por vivências de exílio. Sua epistemologia não é produto de gabinete, mas de campo, de escuta, de presença — uma ciência feita com os pés na terra e os olhos na fome.

## 3. Epistemologia e transformação

Para Josué, conhecer é transformar. A ciência deve ser crítica e insurgente, capaz de desvelar estruturas injustas e propor novos caminhos. Esse compromisso ético o levou a ocupar espaços estratégicos como a presidência do Conselho da FAO e a tribuna da Câmara dos Deputados. Aliou a análise à ação, e pagou caro por isso: foi cassado, exilado e silenciado pelas forças autoritárias que preferem o conformismo da ciência neutra à potência da ciência viva.

Sua epistemologia é, portanto, política. É um saber que assume posição, que denuncia, que se inscreve na história com vocação libertadora. Ela desconstrói o mito da objetividade absoluta e resgata o sujeito do conhecimento — aquele que observa, mas também participa; que mede, mas também se indigna.

Essa perspectiva é particularmente relevante para as ciências médicas, sociais e humanas. Em tempos de tecnocracia e racionalidades instrumentais, o legado de Josué nos lembra que a ciência que não se compromete com a justiça social corre o risco de se tornar cúmplice das iniquidades que deveria combater.

#### 4. A memória como forma de resistência

Revisitar Josué de Castro é um ato de resistência intelectual e ética. Sua obra, traduzida para mais de 20 idiomas, permanece viva no campo das ideias, mas ainda carece de maior inserção nos currículos escolares e universitários. O livro Josué de Castro: um pequeno pedaço do incomensurável, fruto da tese de doutorado de Hélder Remígio, contribui para esse resgate, organizando sua trajetória em eixos temáticos que dão conta da pluralidade e da profundidade de sua atuação.

Memória, nesse contexto, não é nostalgia, mas potência crítica. Resgatar o pensamento de Josué é retomar um projeto de ciência engajada, voltada para a dignidade humana, atenta à dor invisível dos esquecidos. É recusar a naturalização da miséria, e reafirmar que a fome é intolerável — porque não é inevitável.

#### Conclusão

Josué de Castro nos legou uma epistemologia viva, insurgente e sensível. Sua trajetória ilumina os caminhos de uma ciência que não se reduz ao cálculo, mas que se expande no cuidado, na presença e na transformação social. Pensar a fome, como ele nos ensinou, é também pensar o conhecimento: para quê? Para quem? Em nome de quê?

Na era das crises alimentares, das mudanças climáticas e das desigualdades intensificadas, sua voz ressoa como advertência e convocação. Que a epistemologia da fome siga fecundando corações e mentes — como semente lançada sobre o solo ainda árido da nossa indiferença.

# Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco

## Resumo

Este artigo é fruto das anotações coletivas e reflexões dos discentes do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no âmbito da disciplina Teorias Epistemológicas. A partir da palestra proferida pelo Prof. Dr. Moacyr Araújo, atual vice-reitor da UFPE e professor do Departamento de Oceanografia, propõe-se uma análise crítica sobre os vínculos entre crise ecológica, produção do conhecimento e responsabilidade coletiva. O texto percorre os conceitos de Antropoceno, mudanças climáticas, vulnerabilidades regionais e o papel das universidades na transição ecológica, sob uma perspectiva transdisciplinar e complexa.

Palavras-chave: Epistemologia; Ecologia; Antropoceno; Complexidade; Crise climática; Universidade.

□

## Introdução

Este trabalho nasce de um espaço de formação transdisciplinar, construído a partir do diálogo entre docentes e discentes do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE. A palestra “Epistemologia e Avanços na Ecologia”, ministrada em 22 de maio de 2025 pelo Prof. Dr. Moacyr Araújo, constituiu o ponto de partida para uma reflexão coletiva sobre os vínculos entre crise climática, sistemas de conhecimento e possibilidades éticas de futuro.

O artigo foi elaborado a partir das anotações dos alunos da disciplina Teorias Epistemológicas, coordenada pelos professores Emérito Dr. Raul Manhães de Castro, Dr. Eduardo Padron, Dra. Sandra Lopes e Dra. Érika Cadena. A partir da escuta sensível da exposição e da construção dialógica no espaço da disciplina, propõe-se aqui uma leitura integrada da conjuntura ambiental contemporânea e do lugar da ciência nesse contexto.

### 1. O Antropoceno e a nova era geológica

A concepção do Antropoceno parte de uma constatação dura: o ser humano tornou-se uma força geológica. A emissão massiva de gases de efeito estufa, o desmatamento, a acidificação dos oceanos e a erosão da biodiversidade não são eventos isolados, mas expressões sistêmicas de um modelo civilizatório em desequilíbrio. A comparação entre indicadores socioeconômicos e dados geofísicos evidencia a correlação entre crescimento populacional, industrialização e colapso ecológico. Essa nova era impõe à ciência não apenas a tarefa de compreender os fenômenos, mas de se implicar na transformação das práticas que os geram.

□

## 2. A crise climática como desafio epistêmico

As mudanças climáticas não são apenas um fenômeno ambiental — são também uma crise do conhecimento. A velocidade com que o aquecimento global avança, já ultrapassando limites críticos estabelecidos por acordos internacionais, revela a limitação de previsões lineares e modelos desconectados da realidade sociopolítica. A inércia térmica dos oceanos, a elevação do nível do mar e a intensificação de eventos extremos desafiam não apenas a governança ambiental, mas os próprios marcos cognitivos com que a ciência se organiza. A ciência precisa reaprender a escutar o mundo em sua interdependência.

## 3. Os oceanos como sujeitos do futuro

A palestra destacou o papel dos oceanos como protagonistas da estabilidade climática planetária. Responsáveis por grande parte da produção de oxigênio e pela regulação térmica global, os oceanos estão sob ameaça. A acidificação, a perda de biodiversidade marinha e o colapso de ecossistemas costeiros impõem uma revisão urgente das políticas ambientais e uma valorização da ciência oceânica como eixo estratégico. Recife, cidade emblemática da vulnerabilidade costeira, ilustra de forma concreta os riscos da negligência ambiental — e a urgência de uma nova ética ecológica.

## 4. Brasil: vulnerabilidade e potência

O Brasil ocupa uma posição paradoxal: ao mesmo tempo em que é uma das maiores potências em biodiversidade e matriz energética limpa, figura entre os maiores emissores de gases de efeito estufa, especialmente por conta do desmatamento. A palestra evidenciou que o país tem condições ímpares para liderar um novo modelo de desenvolvimento sustentável, mas enfrenta tensões estruturais que dificultam a transformação. O desafio não é apenas tecnológico, mas ético e político. É preciso reorientar as prioridades do Estado e das políticas públicas com base na justiça ambiental e na solidariedade intergeracional.

## 5. Universidade e regeneração ecológica

A UFPE, por meio de iniciativas como a eliminação do plástico, o uso de energia solar, o manejo de resíduos e o envolvimento com a COP 30, vem demonstrando que a universidade pode ser um agente ativo na regeneração ecológica. A ciência não deve apenas descrever o mundo: deve também transformá-lo. Isso exige uma nova postura epistemológica, capaz de integrar saberes, dialogar com diferentes atores sociais e colocar a vida no centro das decisões. A transição energética e a proteção da biodiversidade não são apenas imperativos científicos — são compromissos éticos.

## 6. A Antártida, o degelo e o futuro das cidades costeiras brasileiras

Os estudos conduzidos pelo Prof. Moacyr Araújo, com foco nas transformações climáticas na Antártida, revelam como o degelo polar impacta diretamente o litoral brasileiro. A perda acelerada de massa glacial tem contribuído significativamente para a elevação do nível do mar, impondo riscos concretos às cidades costeiras. Recife, com sua topografia baixa e suas zonas urbanas vulneráveis — como Afogados e Ilha de Joana Bezerra — já enfrenta os efeitos de alagamentos crônicos, erosão e salinização.

Dados recentes apontam que, em 2024, o nível do mar subiu em média 5,3 mm/ano, valor quatro vezes superior à média do século XX. Esse processo é agravado pela expansão térmica dos oceanos, cuja capacidade de absorver calor e CO<sub>2</sub> atinge seus limites. O oceano, outrora fonte de vida e estabilidade, torna-se agora um espelho da crise climática. E o futuro das cidades costeiras brasileiras dependerá da nossa capacidade de reagir com responsabilidade, planejamento e equidade.

Conclusão: É o papel da UFPE e de seus cientistas em tempos de urgência planetária. A palestra do Prof. Moacyr Araújo nos convoca a reconhecer que vivemos uma crise que não é apenas ambiental, mas epistêmica, civilizatória e ética. As evidências científicas já não cabem apenas em gráficos: elas escorrem pelos canais do Recife, queimam nas florestas do Pará e se erguem em ondas sobre as populações litorâneas.

Neste cenário, o papel da universidade pública — e em particular da UFPE — torna-se ainda mais vital. Instituição historicamente comprometida com a formação crítica, a produção científica de excelência e a defesa dos direitos coletivos, a UFPE não pode se furtar à tarefa de atuar como ponte entre o conhecimento e a transformação do mundo.

Nesse contexto, é profundamente simbólico e estratégico que a Reitoria da UFPE seja atualmente ocupada por um cientista do campo da ecologia e da oceanografia, cuja trajetória está enraizada na pesquisa climática, na cooperação internacional e na defesa do bem comum. Ter um cientista na reitoria significa recolocar o saber a serviço da vida — e não do lucro ou da vaidade. Significa reafirmar que a universidade não deve apenas refletir o mundo, mas intervir nele com lucidez, sensibilidade e coragem.

Ao abraçar a sustentabilidade em seus campi, ao promover o diálogo entre as ciências naturais e humanas, e ao formar pesquisadores atentos à complexidade da vida, a UFPE reafirma seu compromisso não apenas com o saber, mas com o cuidado. Um cuidado que é epistemológico, ecológico e existencial.

O desafio é imenso, mas o tempo é agora. Pensar a ecologia é, hoje, pensar a condição humana. E responder à crise climática é, sobretudo, escolher qual futuro desejamos habitar — e quem terá o direito de habitá-lo conosco. Que a universidade seja farol nessa travessia.

## 18-Ciência: a resposta para o futuro do Brasil

Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE

### Resumo

A palestra do Prof. Dr. Sérgio Machado Rezende, proferida em 27 de maio de 2025, ofereceu um panorama histórico, político e epistêmico sobre o papel estruturante da ciência no desenvolvimento das nações. À luz de uma abordagem transdisciplinar e complexa, esta reflexão coletiva reúne as sínteses críticas de diversos discentes do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da UFPE. O texto articula a centralidade da tríade ciência-tecnologia-inovação no desenvolvimento sustentável, nas soberanias nacionais e na justiça social, contrastando a construção tardia do sistema científico brasileiro com experiências paradigmáticas como as do Japão e da China. Conclui-se que a ciência não é um apêndice do progresso, mas seu alicerce ético, ecológico, político e existencial.

### Palavras-chave

Ciência; Complexidade; Desenvolvimento; Soberania; Políticas públicas; Inovação.

### Introdução

Em tempos de incerteza global, recrudescimento das desigualdades e transformação acelerada dos modos de vida, a ciência emerge não como um simples instrumento técnico, mas como um processo civilizatório. Essa foi a tônica da aula magna do professor Sérgio Machado Rezende, físico, ex-ministro da Ciência e Tecnologia, que, aos 84 anos, continua a cultivar com vigor a esperança lúcida de um Brasil guiado pelo conhecimento.

A exposição partiu de uma constatação empírica e simbólica: os países mais desenvolvidos do mundo são também os que mais investem em ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Não se trata de correlação, mas de causalidade. O conhecimento científico é o cimento da soberania nacional e da dignidade coletiva. É ele que enraíza a educação crítica, amplia a justiça social, projeta futuros sustentáveis. A ciência, quando integrada ao tecido social, deixa de ser um campo isolado e se transforma em elo entre o saber e o viver.

### Ciência e desenvolvimento: lições do mundo

Diversos exemplos internacionais foram convocados como espelhos do que pode ser possível para o Brasil. O Japão, após a devastação da Segunda

Guerra Mundial, fundou em 1949 seu Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia. Ali começou um plano quinquenal de reconstrução baseado na educação e na inovação. Poucos anos depois, o país lançava o primeiro rádio portátil e iniciava sua ascensão industrial. A ciência foi não apenas motor da recuperação, mas o próprio projeto de identidade nacional.

A China, por sua vez, tornou-se em poucas décadas uma potência científica. Sua estratégia de longo prazo — com investimentos massivos em P&D, megaministérios da ciência e articulação entre governo, empresas e universidades — levou o país à liderança global em áreas como nanotecnologia, biotecnologia, inteligência artificial, energia limpa e redes 5G. A ascensão chinesa refuta a ideia de que a ciência é privilégio das nações ricas. Ao contrário, ela pode ser a trilha para que países historicamente periféricos alcancem protagonismo.

Esses modelos de desenvolvimento não devem ser transpostos mecanicamente, mas compreendidos em sua complexidade: em ambos os casos, ciência, cultura e política caminharam juntas. A ciência não se deu isolada, mas em simbiose com instituições, afetos coletivos e visões de mundo orientadas à transformação.

#### A construção brasileira da ciência

A história da ciência no Brasil é recente, descontínua e marcada por tensões. Se Harvard foi fundada em 1636, a Universidade do Brasil (atual UFRJ) surgiu apenas em 1920. A institucionalização da pesquisa científica moderna começou com a fundação da SBPC em 1948, do CNPq e da CAPES em 1951 e do FUNTEC em 1962. A reforma universitária de 1968 foi um marco, ao criar a pós-graduação em moldes contemporâneos. Em 1971, nasce o FNDCT; e, em 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia.

Entre 2004 e 2010, os investimentos públicos em ciência atingiram níveis inéditos. Programas como os INCTs, o PRONEX, o PRIM, e políticas de inovação tecnológica geraram um ecossistema promissor, com crescimento da produção científica, formação de doutores e articulação com setores estratégicos como agricultura (EMBRAPA), saúde, energia e indústria. O Brasil chegou a figurar entre os dez países com maior produção científica do mundo.

No entanto, o ciclo virtuoso foi interrompido. Entre 2015 e 2022, a ciência brasileira enfrentou um processo de desmonte orquestrado. Cortes orçamentários, contingenciamento do FNDCT, congelamento de bolsas, evasão de pesquisadores e ataques ideológicos colocaram o sistema à beira do colapso. Em 2021, apenas 11% dos recursos arrecadados pelo FNDCT foram efetivamente investidos.

A eleição de um novo governo em 2023 sinalizou a retomada de uma política pública comprometida com a ciência. A 5ª Conferência Nacional de CT&I, realizada em 2024, elaborou 521 diretrizes para a década seguinte. Recuperar a ciência, entretanto, não é apenas liberar recursos. É reconectar o saber ao

seu sentido coletivo. É compreender que a ciência é parte de um projeto de país — inclusivo, sustentável, plural.

### Transdisciplinaridade e compromisso com o futuro

A ciência, quando se reconhece parte do mundo que estuda, deixa de ser neutra e passa a ser ética. O Prof. Sérgio Rezende insistiu nesse ponto: a ciência deve ser feita com compromisso público, abertura ao diálogo e sensibilidade histórica. Não se trata apenas de produzir patentes ou rankings, mas de cultivar uma cultura de pertencimento e responsabilidade.

Nesse sentido, a tríade ciência-tecnologia-inovação não pode ser compreendida sem a presença de um quarto vértice: a educação. É pela escola pública, pelas universidades, pela formação cidadã que a ciência se enraíza e se expande. E é pela articulação entre governo, setor produtivo e sociedade civil que ela se torna prática, gera renda, preserva o meio ambiente, salva vidas, combate injustiças.

A abordagem transdisciplinar proposta nesta análise reforça que não há fronteira entre saber técnico e saber humanista, entre laboratório e comunidade, entre futuro e memória. A ciência é uma narrativa que se constrói com mãos, afetos, dúvidas e esperanças.

### Conclusão

A palestra do professor Sérgio Rezende foi mais que uma aula: foi um chamado. Um chamado à inteligência, mas também à coragem. Coragem de romper com o negacionismo, com a descontinuidade, com a lógica do imprevisto. Coragem de apostar, como o Japão e a China apostaram, no poder transformador do conhecimento.

O Brasil possui instituições sólidas, pesquisadores brilhantes e um povo que resiste. O que falta é continuidade, prioridade e visão de futuro. Que a ciência deixe de ser pauta de crise e se torne projeto de nação. Que ela deixe de ser tratada como gasto e seja assumida como investimento vital. Porque, no fim, como lembrou o velho mestre de voz firme e olhos atentos, a ciência é a resposta — não apenas para o futuro do Brasil, mas para o próprio sentido de estarmos aqui, juntos, sonhando um país possível.

As contribuições da epistemologia na medicina dos séculos XIX, XX e XXI

Disciplina Teorias Epistemológicas do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal de Pernambuco.

### Resumo

A trajetória da medicina nos séculos XIX, XX e XXI é marcada por intensas transformações epistemológicas que refletem os entrelaçamentos entre ciência, sociedade, ética e tecnologia. Este artigo propõe uma leitura integrada dessa evolução, considerando os contextos históricos, culturais e políticos que moldaram o saber médico, desde a clínica anatômica napoleônica até as terapias genéticas e inteligência artificial do presente. Com base na exposição do Prof. Dr. Filipe Prohaska, o texto articula diferentes tradições médicas e suas respectivas racionalidades, propondo uma visão plural e crítica da epistemologia médica, fundamentada na complexidade e na abertura ao inusitado.

Palavras-chave: epistemologia médica; história da medicina; pensamento complexo; transdisciplinaridade; tecnologias em saúde.

□

## Introdução

A medicina não é apenas um conjunto de técnicas, mas uma forma de compreender o corpo, a doença e a vida em sua totalidade. Através dos séculos, as transformações do saber médico não ocorreram em abstração, mas em íntima relação com guerras, revoluções, avanços tecnológicos e tensões éticas.

Este artigo toma como base a palestra “As contribuições da epistemologia na medicina dos séculos XIX, XX e XXI”, proferida pelo Prof. Dr. Filipe Prohaska Batista em 29 de maio de 2025, no contexto da disciplina Teorias Epistemológicas do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), coordenada pelo Prof. Dr. Raul Manhães de Castro, Professor Emérito da UFPE.

A exposição permitiu aos discentes e docentes uma travessia crítica pela história da medicina, articulando eventos, saberes e dilemas que fundaram e ainda desafiam a prática médica contemporânea. Trata-se, portanto, de um exercício de compreensão histórica e epistemológica que recusa visões lineares e busca dar conta da pluralidade que atravessa o campo da saúde.

## Desenvolvimento

### 1. Século XIX: da anatomia à observação social

No início do século XIX, em meio às guerras napoleônicas, a medicina de guerra impulsionou práticas como amputações, triagem de feridos e ambulâncias móveis, com destaque para Dominique Jean Larrey. Simultaneamente, o hospital foi transformado em centro de produção de saber científico, consolidando a escola clínico-anatômica em Paris. Médicos como Bichat e Laennec desenvolveram instrumentos e métodos que associavam sinais clínicos aos achados de autópsia, criando uma medicina baseada na evidência sensível do corpo morto.

Na Alemanha, o laboratório substituiu o leito como lugar de verdade. A fisiologia experimental floresceu com Müller, Virchow e Helmholtz, propondo uma concepção mecanicista do corpo. No Reino Unido, a tradição empírica e estatística impulsionou o nascimento da epidemiologia com John Snow e da enfermagem científica com Florence Nightingale, revelando que os dados também podiam salvar vidas.

Essas três tradições – francesa, alemã e britânica – inauguraram epistemologias distintas, que dialogam com racionalidades ora clínicas, ora laboratoriais, ora sociais.

## 2. Século XX: entre guerras, vacinas e sistemas de saúde

As duas guerras mundiais foram aceleradoras brutais de inovações médicas. A Primeira Guerra introduziu transfusões sanguíneas e próteses. A Segunda consagrou os antibióticos e trouxe à tona os dilemas bioéticos que exigiram novos pactos civilizatórios, como o Código de Nuremberg. No Brasil, o século XX assistiu à institucionalização da medicina com a criação da USP, do Hospital das Clínicas e, mais tarde, do SUS.

A vacinação em massa, a emergência da medicina tropical, a ampliação dos hospitais universitários e os primeiros transplantes configuraram um campo médico em constante expansão tecnológica. A epistemologia do período se caracterizou por um equilíbrio tenso entre saber técnico e exigência social, entre racionalidade normativa e práticas enraizadas em contextos locais.

Destaca-se ainda o surgimento de críticas internas à medicina hipertecnológica, que apontavam os limites da medicalização da vida e reivindicavam uma nova sensibilidade para os determinantes sociais da saúde.

## 3. Século XXI: a promessa e o risco do hiperconhecimento

A medicina contemporânea vive uma paradoxal coexistência entre abundância tecnológica e escassez de cuidado. O desenvolvimento de terapias celulares, vacinas de RNA mensageiro e cirurgias robóticas convive com desigualdades gritantes, crises sanitárias e epistemologias em disputa. Enquanto países investem em medicina de precisão e algoritmos diagnósticos, milhões enfrentam doenças negligenciadas, como as arboviroses no Brasil.

A prática médica atual é atravessada por tensões: entre padronização e personalização, entre diretrizes e singularidade, entre big data e escuta clínica. As terapias CAR-T, os xenotransplantes e a inteligência artificial promovem saltos, mas também suscitam perguntas éticas que exigem novos horizontes de pensamento.

A epistemologia médica do século XXI, portanto, não pode mais ser linear, nem segmentada. Exige uma abordagem integradora que reconheça a pluralidade dos saberes, a imprevisibilidade dos contextos e a incerteza como categoria constitutiva do cuidado.

## Conclusão

A história da medicina revela não apenas o progresso de técnicas e descobertas, mas a transformação dos modos de conhecer, cuidar e decidir. Do estetoscópio à nanotecnologia, do hospital à vigilância epidemiológica, das guerras à pandemia, a medicina foi continuamente redesenhando seus mapas cognitivos e afetivos. A epistemologia não é um apêndice filosófico da prática médica: é seu solo invisível.

Compreender a medicina como campo transdisciplinar é acolher a coexistência do saber empírico com o sensível, do dado com o vivido, da tecnologia com o afeto. O desafio do nosso tempo é, portanto, cultivar uma medicina plural, ética e aberta à complexidade — capaz de honrar tanto a precisão quanto a compaixão, tanto a evidência quanto a dúvida.

**FINAL**

A verdadeira ciência não se encerra em fórmulas ou resultados, mas se prolonga naquilo que provoca: a dúvida fértil, o olhar ampliado, a escuta silenciosa diante do que ainda não compreendemos. Que este livro inspire novas jornadas — sejam elas acadêmicas, poéticas ou políticas — guiadas pela certeza de que perguntar bem é o primeiro gesto de quem deseja transformar o mundo.

## **A-ROTEIRO REFLEXIVO PARA DEFESA DE TESE: COMPLEXIDADE, COERÊNCIA e Transformação**

Este roteiro não é um checklist técnico, mas um instrumento formativo. Seu propósito é favorecer uma leitura epistemológica crítica da dissertação ou tese, com ênfase na consistência conceitual, na força heurística da hipótese e na capacidade da pesquisa de produzir conhecimento novo. Pensar a defesa é revisitar a trajetória investigativa com consciência metodológica, sensibilidade filosófica e clareza argumentativa.

1. Qual é a hipótese central do estudo? Apresente a hipótese como eixo articulador da pesquisa: que problema ela enfrenta, qual realidade pretende transformar ou reinterpretar, e que contribuição oferece ao campo? Reflita com rigor: sua proposta é original ou incremental? Em que pontos há inovação teórica, metodológica ou aplicada? Há potencial de impacto científico, social ou tecnológico?

2. O título comunica com precisão e profundidade o espírito da investigação? A linguagem utilizada expressa a complexidade e a singularidade do objeto estudado? O título é fiel ao percurso investigativo e aos achados, evitando reducionismos e vaguidade? Ele desperta interesse sem sacrificar densidade crítica?

3. O resumo expressa os achados mais relevantes com clareza, concisão e profundidade? O resumo traduz o objetivo central da proposta? Explicita sua relevância para o desenvolvimento científico ou tecnológico? Esta contido o principal achado? Que informação não poderia falta? Que potenciais impactos (econômicos, sociais ou ambientais) estão contidos ali, mesmo que de forma embrionária?

4. Quais são os cinco ou mais principais textos teóricos que sustentaram sua hipótese como problema vivo e complexo? Indique os autores que o ajudaram a ultrapassar dicotomias e a compreender a complexidade do fenômeno. Como esses textos dialogam com o conhecimento já estabelecido e com as lacunas que sua pesquisa busca preencher? Há algum deslocamento epistemológico em relação ao estado da arte?

5. Os objetivos estão ou estiveram alinhados à complexidade da hipótese? Reflita sobre a formulação dos objetivos geral e específicos: eles são claros tanto no conteúdo quanto na forma, mensuráveis e articulados com os desafios do campo? Estão coerentes com a metodologia escolhida, com o cronograma e com os recursos disponibilizados? Há ou houve equilíbrio entre ambição e viabilidade?

6. Os métodos adotados acolheram a ambiguidade e os atravessamentos do real? Como suas escolhas metodológicas permitiram (ou não) captar a riqueza e a instabilidade do objeto? A metodologia é consistente com os objetivos? O cronograma foi exequível? O orçamento foi discutido? O orçamento,

proporcional e justificado? Há lições sobre ética, rigor e adaptabilidade no processo?

7. Imagens, gráficos ou esquemas expressam dimensões que a palavra não alcança? As construções visuais ajudam a revelar relações complexas ou padrões inesperados? Foram elaboradas com apoio técnico? São interpretáveis de forma crítica e comunicam com clareza os achados da pesquisa?

8. A discussão conseguiu cruzar saberes, provocar deslocamentos e dialogar com o imprevisível? Em que momentos sua análise deixou de apenas confirmar hipóteses para inaugurar novos olhares sobre o problema? Sua discussão articula impactos práticos, epistemológicos e, quando possível, inovações que possam ser apropriadas cientificamente ou socialmente?

9. A colaboração com outras instituições ou saberes ampliou a espessura da investigação? A pesquisa foi enriquecida por parcerias interinstitucionais, interdisciplinares ou territoriais? Isso está evidenciado no texto? Há diálogo entre diferentes formas de conhecimento, inclusive saberes tradicionais, populares ou técnicos? Foram consideradas no texto final?

10. Sua hipótese abre caminhos futuros para a ciência e para a vida concreta? Quais são as perspectivas de continuidade da pesquisa? O estudo oferece pistas para políticas públicas, desenvolvimento tecnológico, práticas profissionais ou currículos formativos? Onde, em sua tese, há sementes de transformação e inovação social?

11. O planejamento orçamentário foi compatível com os recursos disponíveis e os objetivos traçados? Como a limitação de recursos foi enfrentada com criatividade, foco e rigor? O uso dos recursos foi estratégico e transparente? Há coerência entre os insumos utilizados e os resultados obtidos?

12. Como a formação e experiência do orientador e da equipe contribuíram para a qualidade da pesquisa? Houve apoio técnico, metodológico e institucional adequado ao desafio proposto? A trajetória dos envolvidos contribuiu para garantir consistência à investigação? A formação de novos pesquisadores foi contemplada ao longo do processo?

13. Sua pesquisa contempla ações de divulgação e apropriação pública do conhecimento? Há estratégias claras para disseminar os resultados da pesquisa para além do meio acadêmico? Foram previstos instrumentos de popularização científica ou retorno à comunidade envolvida?

## **B- ROTEIRO TÉCNICO PARA AVALIAÇÃO DE DISSERTAÇÕES E TESES**

(Para uso em qualificações ou defesas finais)

Este roteiro tem como objetivo orientar os membros de comissões examinadoras na avaliação técnica de dissertações e teses, tanto em bancas de qualificação quanto de defesa final. A análise deve considerar a qualidade do trabalho apresentado, o domínio do tema por parte do candidato e a consistência entre os diferentes elementos que compõem o percurso investigativo. Espera-se uma reflexão rigorosa sobre a contribuição científica, a robustez metodológica e a articulação entre teoria, prática e resultados.

### 1. Identificação do Trabalho

- Título:
- Autor(a):
- Grau pretendido: ( ) Mestrado ( ) Doutorado
- Programa de Pós-Graduação:
- Instituição:
- Data da defesa:
- Orientador(a):

2. Formulação da Proposta e Clareza dos Objetivos. Avaliar se o título, o resumo e os objetivos estão bem definidos e articulados entre si. O projeto é apresentado com clareza? O objetivo central está claramente delimitado? Os objetivos específicos estão coerentemente distribuídos e serviram de guia para a execução do trabalho?

3. Pertinência e Contribuição ao Campo de Estudo. Observar se a proposta representa uma contribuição relevante, seja por inovação, aprofundamento ou aplicação em novos contextos. A pesquisa é atual, necessária e bem situada no campo em que se insere? Há evidências de que o trabalho amplia o conhecimento disponível?

4. Fundamentação Teórica e Domínio Conceitual. Analisar se a revisão da literatura é atual, abrangente e pertinente ao objeto de estudo. O candidato demonstra domínio dos conceitos fundamentais e dos debates contemporâneos? Há coerência entre os fundamentos teóricos escolhidos e a questão investigada?

5. Consistência Metodológica e Execução da Pesquisa. Verificar a adequação dos métodos e técnicas utilizados em relação aos objetivos do estudo. O desenho metodológico é justificado, exequível e foi devidamente implementado? A exposição do percurso metodológico é clara, lógica e replicável? O cronograma foi cumprido e o orçamento, bem justificado?

6. Qualidade da Análise e dos Resultados. Avaliar se os resultados são bem apresentados e analisados com profundidade. A interpretação é consistente com os dados? O candidato evita generalizações indevidas e apresenta

reflexões críticas? Os resultados dialogam com os objetivos propostos e com a fundamentação teórica?

7. Capacidade de Sistematização e Maturidade Científica. Observar se o trabalho revela capacidade de síntese, clareza argumentativa e maturidade científica. O texto é bem escrito, organizado e estruturado? Na apresentação oral, o candidato demonstra segurança, domínio do tema e habilidade para responder questionamentos?

8. Qualidade e Projeção da Produção Científica. Analisar a produção científica vinculada ao trabalho (realizada ou planejada): os artigos oriundos da pesquisa estão submetidos ou direcionados a revistas de impacto na área? As escolhas de periódicos são coerentes com a qualidade e o escopo do estudo? Há expectativa realista de publicação relevante? A quantidade e a qualidade da produção prevista condizem com o porte do trabalho?

9. Coerência entre Formação, Apoio Técnico e Complexidade do Projeto. Considerar se a formação do candidato e o suporte recebido foram compatíveis com a complexidade e as exigências da pesquisa. O projeto contou com acompanhamento adequado e infraestrutura suficiente? Há evidência de um trabalho coletivo bem articulado?

10. Articulação Institucional e Colaborações. Analisar se o trabalho foi enriquecido por parcerias institucionais, colaborações interdisciplinares ou trocas acadêmicas relevantes. Há articulação com outros grupos, instituições ou redes que fortaleçam a pesquisa?

11. Comunicação dos Resultados e Impacto Potencial. Observar se o trabalho contempla estratégias para tornar seus resultados acessíveis e relevantes para além do ambiente acadêmico. Há preocupação em comunicar o conhecimento produzido de maneira clara, socialmente útil e potencialmente transformadora?

12. Conclusão e Perspectivas Futuras. Avaliar se as conclusões sintetizam adequadamente os achados e apontam caminhos futuros. O trabalho abre possibilidades de continuidade, aprofundamento ou aplicação? As proposições finais são realistas, consistentes e bem fundamentadas? Foram reconhecidas limitações e apresentados caminhos de superação?

Este roteiro, ao integrar rigor técnico e visão formativa, visa não apenas julgar a qualidade de um trabalho acadêmico, mas também contribuir para o aperfeiçoamento da formação científica e para a promoção de uma ciência responsável, criativa e comprometida com a transformação social.

## **C- ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS COM FOCO EM OBTENÇÃO DE FINANCIAMENTO**

Finalidade:

Este roteiro visa orientar pesquisadores(as) na elaboração de projetos científicos de excelência, considerando critérios avaliativos centrais para

agências de fomento: originalidade, relevância social, consistência metodológica, impacto nacional, maturidade da equipe e estratégias de divulgação científica.

## 1. Identificação do Projeto

Objetivo: Apresentar os dados formais do projeto e dos responsáveis.

- \* Título do projeto
- \* Coordenador(a) responsável
- \* Instituição proponente
- \* Grupo de pesquisa vinculado (se houver)
- \* Linha de pesquisa ou área temática
- \* Agência de fomento (quando aplicável)
- \* Duração prevista
- \* Orçamento estimado

## 2. Problema de Pesquisa, Hipótese e Justificativa

Objetivo: Demonstrar clareza conceitual e relevância social e científica.

- \* Qual o problema central que a pesquisa busca enfrentar?
- \* A hipótese é bem definida, testável e inovadora?
- \* A justificativa apresenta dados, lacunas científicas e/ou desafios sociais concretos?
- \* O projeto articula o conhecimento prévio com necessidades emergentes da ciência e da sociedade?

## 3. Objetivos Geral e Específicos

Objetivo: Estabelecer metas claras, viáveis e alinhadas à problemática.

- \* O objetivo geral define o escopo e a intenção maior do estudo?
- \* Os objetivos específicos são desdobramentos operacionais claros e factíveis?
- \* Há coerência entre objetivos, hipóteses e métodos?

## 4. Revisão de Literatura e Originalidade

Objetivo: Fundamentar criticamente a proposta e evidenciar sua contribuição inédita.

- \* A revisão bibliográfica é atual, relevante e analítica?
- \* O projeto propõe algo novo: um conceito, método, aplicação ou abordagem?
- \* A originalidade é explícita e bem sustentada?
- \* A proposta se alinha a agendas estratégicas de desenvolvimento científico e tecnológico?

## 5. Metodologia e Plano de Trabalho

Objetivo: Garantir consistência científica e viabilidade prática.

- \* O delineamento metodológico é apropriado e bem descrito?
- \* As técnicas, amostras, instrumentos e análises são adequados?
- \* O cronograma está estruturado em etapas claras, com prazos compatíveis?
- \* Há previsão de flexibilidades em caso de imprevistos?
- \* Os princípios éticos da pesquisa foram contemplados (inclusive com submissão ao CEP/CEUA, se for o caso)?

## 6. Equipe Executora e Capacitação Técnica

Objetivo: Verificar se o projeto conta com equipe qualificada e adequada.

- \* A formação e a experiência da equipe são compatíveis com os desafios do projeto?
- \* Há sinergia entre os membros e complementaridade de saberes?
- \* O(a) coordenador(a) tem histórico de publicações, gestão de projetos e formação de recursos humanos na área proposta?

## 7. Resultados Esperados e Indicadores de Sucesso

Objetivo: Apresentar resultados concretos e como serão avaliados.

- \* Quais são os produtos finais previstos (artigos, patentes, softwares, ações públicas)?
- \* Há metas quantitativas e qualitativas claras?
- \* Como será feita a avaliação do sucesso das etapas do projeto?

## 8. Impacto Científico, Tecnológico e Social

Objetivo: Evidenciar a relevância da proposta para o desenvolvimento do país.

- \* O projeto contribui para áreas prioritárias da política científica e tecnológica nacional?
- \* Pode gerar inovações com impacto econômico, ambiental ou em políticas públicas?
- \* Há preocupação com equidade, sustentabilidade e acesso aos benefícios do conhecimento?

## 9. Reconhecimento de Limitações e Riscos

Objetivo: Demonstrar maturidade epistêmica e transparência científica.

- \* O projeto reconhece possíveis limitações teóricas, logísticas ou técnicas?
- \* Há plano de contingência para desafios metodológicos?
- \* A abordagem é crítica e não triunfalista?

## 10. Orçamento e Viabilidade Financeira

Objetivo: Justificar detalhadamente os custos, com coerência com o plano de trabalho.

- \* O orçamento é proporcional aos objetivos e justificativas?
- \* Cada item está devidamente especificado e com uso racional de recursos públicos?
- \* Há previsão de cofinanciamento ou contrapartidas institucionais?

## 11. Promoção, Popularização e Divulgação Científica

Objetivo: Ampliar a circulação e apropriação do conhecimento produzido.

- \* Há estratégias de divulgação científica voltadas para públicos diversos (sociedade civil, setor produtivo, gestores, escolas)?
- \* O projeto prevê comunicação com a mídia, eventos ou plataformas digitais?
- \* Como será o acesso aos dados e resultados (Open Science, repositórios, licenças)?

## 12. Colaborações, Parcerias e Redes

Objetivo: Fortalecer o caráter coletivo e interdisciplinar da pesquisa.

- \* O projeto conta com parcerias institucionais (nacionais ou internacionais)?
- \* Há articulação com políticas públicas ou demandas de territórios?
- \* As redes estabelecidas fortalecem a execução e a aplicabilidade da pesquisa?

## 13. Formação de Recursos Humanos e Capacidade de Multiplicação

Objetivo: Ampliar o impacto formativo do projeto.

- \* O projeto prevê a participação de estudantes (iniciação científica, mestrado, doutorado)?
- \* Serão promovidas atividades de capacitação, oficinas, seminários ou outras ações de formação?
- \* Como o conhecimento será multiplicado dentro e fora da academia?

## Considerações Finais

Este roteiro visa integrar exigências técnico-científicas e ético-sociais, formando uma base sólida para a redação de projetos capazes de responder aos desafios contemporâneos da ciência brasileira. Ao seguir essa estrutura, o proponente poderá não apenas cumprir critérios formais de editais, mas sobretudo contribuir para a construção de uma ciência crítica, comprometida e transformadora.