

# REVISTA

## JOVENS CIENTISTAS

Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica na Bahia, Instituto de Biologia - UFBA

Ano 9, n. 21, 21 de OUTUBRO de 2022

ISSN: 2318-9770



ARTIGOS EM  
COMEMORAÇÃO AOS 35  
ANOS DO NÚCLEO DE  
OFIOLOGIA E ANIMAIS  
PEÇONHENTOS DA BAHIA  
(UFBA)

TRABALHOS APRESENTADOS  
NO 11º ENCONTRO DE  
JOVENS CIENTISTAS!

# REVISTA JOVENS CIENTISTAS

Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica da Bahia

## Universidade Federal da Bahia

Reitor: Paulo César Miguez de Oliveira

Vice-reitor: Penildon Silva Filho

## Instituto de Biologia

Diretor: Francisco Kelmo dos Santos

Vice-Diretor: Gilberto Cafezeiro Bomfim

## Data da Publicação:

21 de outubro de 2022

## Revista Jovens Cientistas

Esta é uma publicação trimestral do Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica da Bahia, Instituto de Biologia - UFBA

### Coordenação:

Rejâne Maria Lira-da-Silva

### Editora-chefe:

Rejâne Maria Lira-da-Silva

### Direção de Redação:

Mariana Rodrigues Sebastião

### Conselho Editorial:

Bárbara Rosemar Nascimento de Araújo,  
Bruno Pamponet Silva Santos, Caio Vinícius  
de Jesus Ferreira dos Santos, David Santana  
Lopes, João Carlos Ferreira Lima, Jorge  
Lúcio Rodrigues das Dores, Nestor Barbosa  
de Oliveira Júnior, Rafaela Santos Chaves,  
Rosely Cristina Lira-da-Silva, Silvanir Perei-  
ra Souza, Yukari Figueroa Mise

### Projeto Gráfico/Editoração:

Mariana Pimentel de Paula

### Endereço:

Instituto de Biologia - Universidade  
Federal da Bahia - Av. Barão de  
Geremoabo - N. 147, Campus  
Universitário de Ondina - Salvador -  
Brasil, 40170-202  
revistajovenscientistas@gmail.com

### Apoio:

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filo-  
sofia e História das Ciências (UFBA/ UEFS)  
Pró-Reitoria de Extensão - Universidade  
Federal da Bahia - EDITAL PAEXDoc 2022  
- PAEXDoc Variações - apoio financeiro às  
propostas de ações de extensão vinculadas  
ao Programa de Apoio à Extensão Docente.  
CNPq - Chamada CNPq/MCTI Nº 10/2021 -  
Feiras de Ciências e Mostras Científicas

R348 Revista Jovens Cientistas/ Instituto de Biologia Faculdade Federal da Bahia. Ano.9, n.  
21, 21 out. 2022. Salvador, 2022.

v.: 84 p.

Anual

Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica da Bahia, Instituto de  
Biologia - UFBA.

ISSN: 2318-9770

1. Ciência Ciência - jovens 2 Jovens cientistas I.  
Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia.

CDU 001(05)



# SUMÁRIO

## EDITORIAL

05

### **E COBRA TEM HISTÓRIA? OS ACIDENTES COM SERPENTE E SEUS TRATAMENTOS NA BAHIA (1867-1932)**

Wander Santana Prado Ribeiro, Tania Kobler Brazil, Yukari Figueroa Mise, Fernando Martins Carvalho e Rejâne Maria Lira-da-Silva

06

### **PODCAST LÍNGUA DE COBRA: EXPERIÊNCIAS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS**

Pedro Amarante Mas, Mariana Rodrigues Sebastião e Rejâne Maria Lira-da-Silva

08

### **CAINDO NA NET, OU MELHOR, NA REDE DE ZOOLOGIA INTERATIVA DO NÚCLEO DE OFIOLOGIA E ANIMAIS PEÇONHENTOS DA BAHIA/UFBA**

Marcella Nobre Meireles de Souza, Marglyn Anne Santana de Oliveira e Rejâne Maria Lira-da-Silva

11

### **DESCOBRINDO A HISTÓRIA DE DINAH BRAZIL - A PRIMEIRA BRASILEIRA A DIRIGIR UMA INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL**

Esther Verena Guimarães França, Rejâne Maria Lira-da-Silva, Yukari Figueroa Mise e Érico Vital Brazil

14

### **POR ONDE ANDAM AS SERPENTES DE SALVADOR?**

Catharina Silva Chieh Ling Ma, Tatiale de Oliveira Rodrigues e Rejâne Maria Lira-da-Silva

17

### **PEQUENAS ARANHAS DE GRANDE IMPORTÂNCIA: AS ARANHAS-MARRONS DO ESTADO DA BAHIA**

Júlia Andrade de Sá, Tania Kobler Brazil e Rejâne Maria Lira-da-Silva

21

### **APPANC: DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DAS PANCs**

Karole Pereira Silva, Heloísa Serra Rodrigues de Souza

24

### **PLANTA FAZ ISSO? O PODCAST COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Karole Pereira Silva, Júlia Nascimento Barreto, Rodrigo dos Santos Brito, Talita Alves Silva

27

### **OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO BRASIL DURANTE O ATUAL CONTEXTO PANDÊMICO**

Samara Açucena Badaró Gomes, Randson Davi Mendes Santos

30

### **LEGISLAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO: ANÁLISE DO SANEAMENTO EM SALVADOR E DAS CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE PÚBLICA**

Samara Açucena Badaró Gomes, Eliomar Oliveira de Souza

33

### **A EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA EM RELAÇÃO A SAÚDE MENTAL: O RELATO DOS ESTUDANTES NO NOVO "NORMAL"**

Vitória Andressa Fernandes Silva, Camilla Hettenhausen

36

### **UM MONSTRO NAS ÁGUAS BRASILEIRAS: QUEM É O VERDADEIRO CULPADO PELA FALTA DE ÁGUA NO BRASIL?**

Rita de Cássia Buente e Quezia Souza Marcelo

39

<b>RELATO DE EXPERIÊNCIAS – A PESQUISA COMO PONTE PARA NOVOS MUNDOS</b> Luciana Santos de Oliveira; Edcassio Nivaldo Avelino; Jorge Lucio Rodrigues das Dores	<b>41</b>
<b>OS DESENVOLVIMENTOS DA FÍSICA NA IDADE MÉDIA</b> Gabriela Teixeira Soares, Laura Furtado Santana Ayres, Talita Oliveira Rodrigues, Maria Eduarda Luz Bandeira, Brysa Matos Gerdi Souto, David Éverton Urel	<b>44</b>
<b>CONTRIBUIÇÕES DE FRANCIS BACON PARA A FÍSICA NO CONTEXTO EM QUE VIVEU</b> Gabriela Caron Pagliuca Rodrigues, David Éverton Urel	<b>47</b>
<b>GALILEU GALILEI: BIOGRAFIA, INVENÇÕES E DESCOBERTAS</b> Luiza Soares Cavinato, David Éverton Urel	<b>49</b>
<b>GALILEU GALILEI E A FÍSICA</b> Helena Moraes Bahia, Ana Cecília Carvalho de Farias, David Éverton Urel	<b>52</b>
<b>IMPORTÂNCIA DA FILOSOFIA PARA AS CIÊNCIAS MODERNAS E ANTIGAS</b> Talita Navarro Schroeder, David Éverton Urel	<b>54</b>
<b>A EXPERIÊNCIA EM ESTÁGIO DE COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA: RETORNO APÓS O ISOLAMENTO SOCIAL</b> Indiana dos Santos Alves de Souza <sup>1</sup> , Anna Izabel Santos Mariano <sup>2</sup> , David Santana Lopes <sup>3</sup>	<b>57</b>
<b>MOTIVAÇÕES PARA O USO DO LIVRO “A NOVA ASTRONOMIA” NO TRATAMENTO DA CINEMÁTICA</b> Maílla Motta Gonçalves Moraes, Isabela Meireles de Assis, Rayna Waquim, Yzadora Santos Oliveira; David Éverton Urel	<b>59</b>
<b>MOTIVAÇÕES PARA O USO DO RECURSO COMPUTACIONAL NO TRATAMENTO DA CINEMÁTICA</b> Caio Valiense Lima Coelho, Nicolas Martins Sippert, David Éverton Urel	<b>62</b>
<b>CAOS DETERMINÍSTICO E O ATRATOR ESTRANHO DE LORENTZ</b> Natália Barbosa Costa, David Éverton Urel	<b>66</b>
<b>CORONAGAME: UM JOGO PEDAGÓGICO SOBRE O NOVO CORONAVÍRUS E A COVID-19</b> Anderson Conceição dos Santos, Aidil Gonçalves Garcez	<b>71</b>
<b>ANTHROPOS: JOGO PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN</b> Ana Gabriela Silva de Oliveira Coelho, Daniela Mendes Viana Freire, Leticia Costa Tanner de Oliveira Araújo, Marina Sousa Feijó, Bárbara Keila Pimenta Schettini Santana.	<b>73</b>
<b>UP! PENSAR ALTO É RACIOCINAR MATEMATICAMENTE</b> Flávio Santarém, Silvanir Souza	<b>75</b>
<b>BIOTERAPIA</b> Nayara Macedo Machado e Bárbara Rosemar Nascimento de Araújo	<b>77</b>
<b>CONTOS CLÁSSICOS DE AVENTURA: RELATO DA PRODUÇÃO DE UM LIVRO DE REESCRITA EM SALA DE AULA</b> Josefa Rosimere Lira da Silva; Heloísa Sousa Lima Silva	<b>79</b>
<b>A CIÊNCIA, A ARTE E A MAGIA DE INTERSTELLAR: O QUE HÁ DE VERDADE CIENTÍFICA NO FILME?</b> Davi Cerqueira Salinas Pires; Jorge Lucio Rodrigues das Dores; Letícia Oliveira Delgado	<b>82</b>

# EDITORIAL

**Q**ueridos e queridas leitores e leitoras da Revista Jovens Cientistas,

Sobrevivemos a 2020/2021/2022 e a Educação, a Ciência, a Tecnologia, a Inovação e a Saúde resistem! Nós somos a resistência, mesmo mergulhando em uma crise sem precedentes na história do nosso país e em meio a uma Pandemia como a da Covid-19.

No entanto, tem sido quase 3 anos de muitas perdas e por isso prestamos nossa homenagem aos mais de 608 mil brasileiros e brasileiras que, lamentavelmente, não sobreviveram, e abraçamos todas as famílias enlutadas. A Ciência se impôs e as vacinas chegaram, mesmo que de maneira desigual, mas são uma realidade em todo o planeta e diariamente estão salvando vidas.

Assim é que temos o prazer de dar as boas-vindas, em Salvador da Bahia, a todos os participantes do Encontro de Jovens Cientistas (EJC) de 2022, que esse ano está na sua décima segunda edição e ainda em formato Híbrido, em função da Pandemia da COVID-19.

Este ano, comemoramos o lançamento deste número da Revista Jovens Cientistas, com sete artigos de trabalhos apresentados em 2021 no 11º Encontro de Jovens Cientistas. Também a publicação de 22 artigos de quem atendeu à nossa chamada para a publicação e divulgação de suas pesquisas aqui conosco.

Teremos a publicação de 6 artigos em comemoração aos 35 anos do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, que além de um laboratório e Grupo de Pesqui-

sa cadastrado no CNPq, é também um museu de ciências, universitário e itinerante da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA). Criado em 13/02/1987 como laboratório do Instituto de Biologia, e cadastrado como espaço museal em 25/04/2008, pelo IPHAN. Em 2017, foi inscrito em como Museu Universitário no Worldwide Database of University Museums and Collections do UMAC/ICOM (University Museums and Collections do International Council of Museums). Com 35 anos de história, é referência nacional nas atividades de ensino, pesquisa e extensão sobre répteis e aracnídeos. É um dos locais onde os diferentes públicos têm a oportunidade de contatar com a ciência através de cientistas, falando sobre animais peçonhentos na primeira pessoa. O NOAP/UFBA, que já realizava exposições museais de forma presencial, em 2021 e 2022, enfrentou um novo desafio ao precisar construir e realizar uma exposições Museais Educativas Virtuais como uma necessidade frente à nova Pandemia que se instaurou no Brasil e no mundo. Em 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de emergência de saúde pública de importância internacional diante do novo coronavírus, a COVID-19, decretando pandemia. O Brasil e o mundo passaram a enfrentar novos desafios frente às medidas de distanciamento e isolamento social e a tecnologia ganha evidência como uma grande aliada ao possibilitar a aproximação online das pessoas através das plataformas digitais. Na área da Educação surge a urgente necessidade em se adaptar à nova realidade de ensino online e professores e estudantes de todos os níveis de ensino são

desafiados a superarem as dificuldades de manuseio das tecnologias frente as demandas impostas pelas aulas remotas de caráter emergencial. Outros setores como o da Museologia também foram atingidos com a Pandemia da COVID-19 e em meados de 2020 a Agência da ONU precisou fechar para visita ao público, cerca de 90% dos museus.

Cada Revista representa um degrau que conquistamos em direção a um sonho que virou realidade: incentivar jovens cientistas, seja da educação básica ou do ensino superior, a criar o gosto por comunicar suas pesquisas para o público em geral e incentivar esse mesmo público, especialmente jovens, a ler sobre ciências.

Essa é uma publicação que nasce de uma iniciativa de Educação Científica Intercultural, mas também Social, Educativa e Cidadã.

Aproveitem a leitura!

**Profa. Dra. Rejâne  
M. Lira-da-Silva**

Diretora-chefe da  
Revista Jovens Cientistas

FIQUE SABENDO!

# E COBRA TEM HISTÓRIA?

## OS ACIDENTES COM SERPENTE E SEUS TRATAMENTOS NA BAHIA (1867-1932)

Wander Santana Prado Ribeiro<sup>1,4</sup>, Tania Kobler Brazil<sup>1</sup>, Yukari Figueroa Mise<sup>1,2</sup>, Fernando Martins Carvalho<sup>3</sup> e Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,5</sup>.<sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia; <sup>2</sup>Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia; <sup>3</sup>Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>4</sup>Bolsista Voluntário do PIBIC/UFBA 2021-2022 e Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC/UFBA/UEFS); <sup>5</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. E-mails: wandersantana32@hotmail.com; taniakbrazil@hotmail.com; yukarimise@gmail.com; fmc.ufba@gmail.com; rejanelirar2@gmail.com;

As cobras são animais fascinantes que atraem as pessoas há milênios, criando sentimentos mistos de medo e interesse, pavor e admiração. Elas estão em todos os cantos, ocupam as florestas e matas, os desertos e rios, os campos e as cidades, nossa imaginação e nossa cultura. Para os cristãos, a cobra está na gênese da humanidade, seduzindo Eva a comer a maçã e sendo responsável pela expulsão dos humanos do paraíso. Para alguns povos indígenas do Brasil, como os desanas e os tukanos, a Cobra Grande está na origem dos grandes rios e da própria humanidade. Para os praticantes de Ubanda, a cobra está em Oxumaré e no Caboclo Cobra Coral. Para os hindus, as najas nascem do cabelo e pelos de Brahma, enquanto ele criava o mundo. No Brasil, país fruto do cruzamento de várias culturas, vivências e saberes, misturamos diversas formas de agir e pensar sobre os animais peçonhentos. Elas também estão no nosso dia a dia, serpenteando nas nossas línguas chamamos alguém é “cobra criada” para dizer que é esperto e sabe como agir em dada situação, mas também que é uma cobra quando age com falsidade, e somos ensinados a “matar a cobra e mostrar o pau” para que não reste dúvida de que fizemos o que tinha que ser feito.

Apesar das cobras estarem tão vivas na nossa imaginação, nós dificilmente paramos para pensar o papel delas na História com H maiúsculo, ainda mais na História das Ciências. Será que elas fizeram alguma diferença ou passaram completamente

desapercebidas? Foi pensando um pouquinho nisso que eu comecei a pesquisar sobre as cobras e posso garantir que sim, elas têm muita História para contar! Meu nome é Wander Santana, sou Historiador, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana (PPGEFHC/UFBA/UEFS), estudante de Ciências Biológicas da UFBA e estagiário de serpentes do Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA). Vamos falar para vocês sobre uma pesquisa que estamos desenvolvendo desde 2020 sobre a História dos tratamentos dos acidentes com cobras no Brasil. Eu, Wander Ribeiro, orientado pelas Professoras Rejâne Maria Lira-da-Silva, e Tania Kobler Brazil, do Instituto de Biologia/UFBA; Yukari Figueroa Mise do Instituto de Saúde Coletiva/UFBA e pelo Professor Fernando Martins Carvalho da Faculdade de Medicina/UFBA.

A primeira tentativa de sistematizar as formas de tratar os acidentes com cobras no Brasil foi o artigo “Sobre a mordedura das cobras venenosas e seu tratamento”, publicado pelo médico luso-germânico Otto Wucherer (1820-1873) na Gazeta Médica da Bahia em 1867. Ele indicava que em caso de acidente, era preciso remover o máximo possível do veneno

que havia sido injetado, utilizando uma ventosa ou outra forma de sucção, e destruir o veneno que restasse no corpo do paciente com um “cauterizante”<sup>11</sup>. Hoje em dia, o tratamento é bem diferente. Em caso de picada de cobra, é recomendado lavar o local da picada, manter a calma, ligar para o Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox) através do Disque Urgência Toxicológica 24 horas no número 0800 284 4343, seguir as instruções e buscar o atendimento no sistema de saúde público. Mas antes mesmo de Wucherer e outros médicos chegarem ao Brasil, outras formas de tratamento já existiam aqui, criadas pelos povos nativos e trazidas durante a colonização pelos portugueses e pelos africanos escravizados. Dentre elas, a mais curiosa é a pedra preta, ou pedra de chifre de veado, um objeto que teria a capacidade de absorver o veneno e curar o acidentado, sendo ainda usada até hoje no Brasil e países como Angola, Costa do Marfim e Benin. Wucherer também escreveu outro artigo, chamado “Sobre o modo de conhecer

<sup>11</sup> Segundo WUCHERER, O. Sobre a mordedura das cobras venenosas e seu tratamento. *Gazeta Médica da Bahia*, v. 1, n. 21, p. 241-243, 1867;



as cobras venenosas do Brasil”, em que mostrava como diferenciar uma cobra peçonhenta das que não possuem veneno, mostrando também que apenas a minoria desses animais realmente oferece risco de vida ao ser humano (WUCHERER, 1867b)<sup>12</sup>.

Na Bahia, vários tratamentos circularam durante esse período, desde plantas como a banana de São Thomé<sup>3</sup> (Figura 1), até alguns mais inusitados, como aplicar gema de ovo cozida sobre o local da picada<sup>4</sup>. Porém, um medicamento que se tornou bastante conhecido em todo o Brasil foi o permanganato de potássio, divulgado por João Batista de Lacerda (1846-1925), médico e naturalista do atual Museu Nacional do Rio de Janeiro e que prometia curar os acidentes com qualquer espécie de cobra destruindo o veneno circulante (VERGARA, 2011). Mesmo com todo o sucesso, o medicamento também recebeu diversas críticas por problemas na sua aplicação e discussões sobre seu uso ser efetivo apenas se aplicado logo após o acidente.

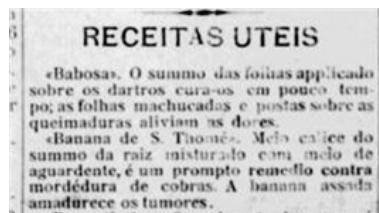


Figura 1. Notícia “Receitas Uteis”, do jornal Cidade do Salvador (BA), 03 de julho de 1898

É apenas em 1901 que o médico Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950) publica os resultados de sua pesquisa sobre a soroterapia específica e passa a disponibilizá-la para uso médico. Vital Brazil descobriu que os soros antivenenos de serpentes, deveriam ser aplicados de forma específica: o tratamento deve ser feito com soro produzido através do veneno de uma cobra do mesmo gênero da-

quela que causou o acidente. Até hoje, mais de 100 anos depois dessas descobertas, o tratamento para acidentes com cobras peçonhentas é feito com o soro aplicado de forma específica.

Além da pesquisa e produção do soro antiveneno, Vita Brazil também se preocupou com a sua divulgação, se tornando um verdadeiro divulgador e educador científico ao realizar palestras, visitas a fazendas e receber visitantes nos institutos que fundou, o Instituto Butantan, em São Paulo, e o Instituto Vital Brazil, em Niterói. Além disso, ele foi responsável por propor e projetar diversos *Postos Anti-Ophidios*, espaços singulares espalhados por todo o Brasil que durante a década de 1920 atuaram enquanto museus, centros de informação sobre animais peçonhentos, pontos de tratamento e atendimento aos acidentados e postos de troca, onde a população poderia entregar cobras e receber em troca o soro equivalente de forma gratuita (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2021). Tivemos três de Postos aqui na Bahia, em Salvador, na Faculdade de Medicina da Bahia, de 1921 até por volta de 1925; em Senhor do Bonfim, de 1926 a 1932; e em Vitória da Conquista, de 1929 a 1932 (RIBEIRO, 2020). Desse modo, Vita Brazil conseguiu garantir que sua descoberta chegasse até as mãos das pessoas mais vulneráveis aos acidentes com cobras, levando ciência e informação onde elas seriam fundamentais para salvar vidas.

<sup>12</sup> WUCHERER, O. Sobre o modo de conhecer as cobras venenosas do Brasil. *Gazeta Médica da Bahia*, v. 1, n. 17, p. 193-196, 1867b;

<sup>13</sup> Segundo a notícia “RECEITAS UTEIS”, *Cidade do Salvador* (BA), 03 de julho de 1898, disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=763250&pesq=banana&pagis=789>, acesso em 02/09/2022;

<sup>14</sup> Segundo a notícia “Mordedura de cobra”, *Pequeno Jornal* (BA), 19 de agosto de 1892, disponível em: <http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=703842&pesq=%22cobra%22&pagis=2786>, acesso em 02/09/2022;

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

LIRA-DA-SILVA, R.M.; BRAZIL, T.K.; MISE, Y.F.; RIBEIRO, W.S.P.; BRAZIL, E.T.V. **Um exemplo centenário de educação e popularização da ciência na América do Sul: Os Postos Anti-Ophidios de Vital Brazil e a Ciência Cidadã**. In: *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*. Lisboa: Enseñanza de las Ciencias, p. 1431-1434, 2021.

RIBEIRO, W.S.P. **Os Postos Anti-Ophidios e a Ciência Cidadã de Vital Brazil**. In: **Webinário: A Ciência Cidadã de Vital Brazil - Os Postos Anti-Ophidios e os Núcleos de Ofiologia**. Web Encontro Vital para o Brasil sobre Animais Peçonhentos. 2020. (2h07m36s) Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=ewOnhaNkhs8&ab\\_channel=RedeVitalParaoBrasil](https://www.youtube.com/watch?v=ewOnhaNkhs8&ab_channel=RedeVitalParaoBrasil).

VERGARA, M.R. **João Batista Lacerda e o método experimental: o caso do contraveneno das cobras no Brasil Imperial**. In: *INSTITUTO VITAL BRAZIL* (org.). *A Defesa Contra o Ophidismo: 100 Anos Depois: comentários; Fundação Butantan*. Niterói, Instituto Vital Brazil, p. 59-64, 2011.



Foto: Pexels.com

FIQUE SABENDO!

# Podcast Língua de Cobra:

EXPERIÊNCIAS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS

**Pedro Amarante Mas<sup>1,2</sup>, Mariana Rodrigues Sebastião<sup>3</sup> e Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,4</sup>**. <sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>2</sup>Bolsista do PIBIEX/UFBA 2021-2022; <sup>3</sup>Analista de Comunicação no CIDACS/FIOCRUZ/Bahia; <sup>4</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. E-mails: pedro.mas12@gmail.com; marianasebastiao@gmail.com; rejanelirar2@gmail.com.

Em 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de emergência de saúde pública de importância internacional diante do novo coronavírus, decretando a Pandemia da COVID-19. Diante dessa situação surgiu a necessidade dos museus se adaptarem para o ambiente virtual, utilizando das tecnologias para desenvolver a divulgação científica e a educação museal online (EMOL). Definida como uma forma de fazer e pensar ações educativas museais através da cibercultura, a EMOL utiliza-se de ferramentas online, como as redes sociais para o compartilhamento de informações em diferentes mídias, principalmente banners, imagens, vídeos, memes e podcasts, sendo uma alternativa para alcançar diferentes públicos. O Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA) é um Museu Universitário de Ciências e Itinerante, criado em 1987, completando, portanto, 35 anos (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019). É um lugar de pesquisa, ensino e extensão e contribuiu com suas atividades de manutenção dos animais vivos (Serpentário e Aracnidário) e de divulgação científica durante a pandemia de COVID-19, com a ampliação, incorporação e renovação de suas práticas museais. Enfrentou o desafio de explorar mais o ambiente virtual e a cibercultura, para cumprir o objetivo de divulgação científica, afinal educar sobre animais peçonhentos é salvar vidas (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019; LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2021; LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; SEBASTIÃO, 2022; LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; DIAS, 2022).

Este artigo ancora-se nas experiências sobre educação acerca dos animais peçonhentos (SANTOS; LIRA-DA-SILVA, 2012; LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019) e no referencial teórico-metodológico de LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; SEBASTIÃO (2022) relativo à criação do Podcast Língua de Cobra e as exposições virtuais LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; DIAS (2022).

Esse artigo fez parte do plano de Bolsa do PIBIEX/UFBA – Programa de Bolsas de Iniciação à Extensão da UFBA, intitulado *REDEZOO – REDE DE ZOOLOGIA INTERATIVA – Podcast Língua de Cobra*. Tem como objetivo relatar as produções criadas nas três Exposições Virtuais entre 2021-2022 e refletir sobre os desafios de comunicar sobre animais peçonhentos no contexto virtual.

Um Podcast é uma mídia sonora cuja difusão se dá por meio da internet. Entre suas características básicas estão o fato de dividir-se em episódios temáticos, o baixo custo da produção, a busca por uma linguagem mais simples e maior liberdade de temas e formas de abordagem. (FALCÃO; TEMER, 2019).

O intuito central do Podcast

Língua de Cobra é comunicar sobre os animais peçonhentos e toda riqueza de conteúdo que envolve o tema. A sua produção era uma ideia anterior da coordenação do NOAP/UFBA e foi colocada em prática no primeiro semestre de 2021 durante os Componentes Curriculares, na modalidade Atividade Interdisciplinar (AI), “Educação Museal: Práticas e Experiências” e “Serpentes e Ofidismo em Países Megabiodiversos” da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Ambos foram ofertados na modalidade remota. O se-





mestre teve a duração de quatro meses, tendo sido iniciado em fevereiro e finalizado em junho de 2021 (LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; SEBASTIÃO, 2022). O Podcast Língua de Cobra utiliza a plataforma Anchor, que disponibiliza o podcast em várias plataformas, como Spotify, Apple podcasts, Castbox, Google podcasts, Overcast, Pocket Casts e Radiopublic. Por ser uma mídia digital, é necessário um conhecimento técnico de edição de arquivos, principalmente mp3, aprendizagem que foi desenvolvida durante toda atividade.

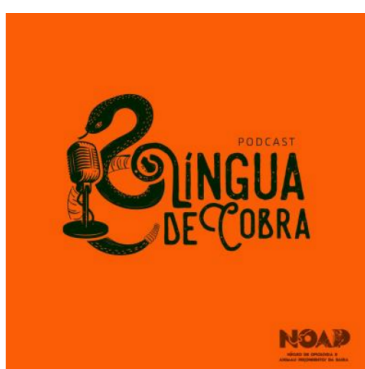


Figura 1: Logotipo Podcast Língua De Cobra

O Podcast Língua de Cobra possui diversos quadros com diferentes objetivos, são eles: Ouroboros (roda viva), Maria caninana (histórias do NOAP/UFBA), Nadja, a cobrinha (temas infanto juvenis), Jararaca na lata (polêmicas) e Ninho de cobra (história). Os episódios foram publicados durante exposições virtuais online, do dia 01 de agosto de 2021 até o dia 31/08/2022, totalizando 15 episódios e sua página de hospedagem é <https://anchor.fm/linguadecobra> (Figura 2).

A utilização das redes sociais, sendo o Facebook (<https://www.facebook.com/noapufba.ibio>), Instagram (<https://www.instagram.com/noapufba/>), Youtube (<https://www.youtube.com/c/NOAPUFBA>) e Tiktok (<https://www.tiktok.com/@noapbioufba>), foi fundamental para o compartilhamento dos episódios do podcast, levando para uma diversidade de público a divulgação Científica sobre Animais Peçonhentos, sendo uma alternativa viável

para alcançar aqueles que não têm acesso a esse tipo de informação (LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; SEBASTIÃO, 2022), criando um novo local de conversa sobre o tema, ampliando o local de atuação do museu e criando novas formas de dialogar sobre ciência.

É importante deixar claro também, que o acesso a redes sociais e as tecnologias possuem suas dificuldades para uma grande parte da população brasileira, dificultando o acesso ao conhecimento colocados nas redes (LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; SEBASTIÃO, 2022), apesar de estar em rede e ser gratuito, o acesso ainda é limitante para uma grande parte do Brasil, em que não há acesso à internet e aparelhos digitais, sendo as atividades presenciais importantes para difundir o conhecimento sobre os animais peçonhentos nos lugares do Brasil profundo, em que há a limitação tecnológica.

O NOAP/UFBA, nesse contexto, contribui para atingir as mais camadas da população, ocupando diversos campos da comunicação e das práticas educacionais, com exposições virtuais ou presenciais com o objetivo de comunicar e divulgar o conhecimento Científico em ambientes formais e informais que contribuem para a extensão universitária que devem ser praticadas pelos mais diversos setores das Universidades, sendo um importante fator para demonstrar o trabalho que é construído dentro de uma universidade e levar o conteúdo para o povo nas ruas.



Figura 2: Imagens das publicações das exposições virtuais com produção do Podcast Língua de Cobra.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FALCÃO, B.M; TEMER, A.C.R.P. O podcast como gênero jornalístico. In: 42o congresso brasileiro de ciências da comunicação. Belém. anais... Belém: Intercom, 2019. disponível em: <https://www.portalintercom.org.br/anais/nacional2019/resumos/R14-1367-1.pdf>. Acesso em: 22/08/2022.

LIRA-DA-SILVA, R.M; LIRA-DA-SILVA, J.R; MISE, Y.F; BRAZIL, T.K. Educando sobre animais peçonhentos e salvando vidas: a importância de um museu universitário temático. Rio de Janeiro, Museologia e Patrimônio - Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio - Unirio | MAST, 12(1): 139-152. 2019.

LIRA-DA-SILVA, R.M.; OLIVEIRA-JÚNIOR, N.B.; OLIVEIRA, M.A.S.; FONSECA, M.F. Educação Sobre Animais Peçonhentos: Experiência formativa de mediadores no contexto de um Museu Universitário Itinerante. Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias: 487-490. 2021.

LIRA-DA-SILVA R.M.; OLIVEIRA M.A.S; SEBASTIÃO M.R. Podcast língua de co-

bra: uma nova ferramenta para ecossistemas virtuais museais na divulgação sobre animais peçonhentos. 2022. Disponível em [http://www.mae.ufpr.br/docs/livros/forvim\\_de\\_museus\\_universitarios\\_anais\\_v2\\_maeufpr\\_2022.pdf](http://www.mae.ufpr.br/docs/livros/forvim_de_museus_universitarios_anais_v2_maeufpr_2022.pdf). Acesso em 29/08/2022.

LIRA-DA-SILVA R.M; OLIVEIRA M.A.S; DIAS, F.B. Cobrinhas criadas - infância, trabalho infantil e acidentes por animais peçonhentos: o desafio de uma exposição virtual temática em um museu universitário itinerante. 2022. Disponível em [http://www.mae.ufpr.br/docs/livros/forvim\\_de\\_museus\\_universitarios\\_anais\\_v2\\_maeufpr\\_2022.pdf](http://www.mae.ufpr.br/docs/livros/forvim_de_museus_universitarios_anais_v2_maeufpr_2022.pdf). Acesso em 29/08/2022.

MARTI, F.M.; SANTOS, E.O. dos. Educação museal online: A educação museal na/com a cibercultura. Revista Docência e Cibercultura, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 41-66, set. 2019. ISSN 2594-9004. Disponível em: [doi:https://doi.org/10.12957/redoc.2019.44589](https://doi.org/10.12957/redoc.2019.44589). Acesso em 10/03/2021.

SANTOS, M.D.S. dos; LIRA-DA-SILVA, R.M. Rede de Zoologia Interativa: é possível uma mudança no perfil conceitual de estudantes do ensino médio sobre os animais peçonhentos? Gazeta Médica da Bahia, Salvador, 82, p. 40-45, 2012



FIQUE SABENDO!

# CAINDO NA NET, OU MELHOR, NA REDE DE ZOOLOGIA INTERATIVA DO NÚCLEO DE OFIOLOGIA E ANIMAIS PEÇONHENTOS DA BAHIA/UFBA

**Marcella Nobre Meireles de Souza<sup>1,2</sup>, Marglyn Anne Santana de Oliveira<sup>1,2</sup> e Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,3</sup>.** <sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>2</sup>Bolsista do PIBIX/UFBA 2021-2022; <sup>3</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. E-mails: marcellanobre.pessoal@gmail.com; rejanelirar2@gmail.com;



Os acidentes causados por animais peçonhentos, ou seja, as cobras, aranhas e os escorpiões, são considerados uma Doença Tropical Negligenciada (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019). O Ofidismo se caracteriza pelos acidentes causados por serpentes de importância médica, que têm o potencial de levar o ser humano a hospitalização grave ou a óbito. No Brasil, as serpentes que se encaixam nesse perfil são as jararacas (*Bothrops*), cascaveis (*Crotalus durissus*) e as surucucus (*Lachesis muta*) da família Viperidae; e as corais-verdadeiras (*Micrurus*) da família Elapidae. E para esses acidentes, existem soros específicos, disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde - SUS.

Mas por que é tão importante falar dos animais peçonhentos? Porque Educar sobre Animais Peçonhentos é Salvar Vidas (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019; LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2021)! As exposições sobre o tema para os diferentes tipos de públicos, dialogam com a sociedade sobre a prevenção de acidentes, como agir caso um acidente aconteça e sobre a importância desses animais na natureza.

Para isso é preciso conhecer sobre esses animais, como se prevenir de acidentes e saber o que fazer: levar para uma Unidade de Saúde mais próxima para que se possa avaliar o tratamento com o Soro Antiveneno específico. Também precisamos saber o que não fazer: não cortar, não furar, não chupar, não fazer garrote e não colocar nada ou tomar nada, apenas lavar o local com água e sabão e beber muita água!

E olha que interessante, o Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia - NOAP/UFBA, está desde a sua criação, em 1987, compartilhando informações sobre esses animais de forma presencial. Em 2004 criaram a Rede de Zoologia Interativa (REDEZOO), um programa do NOAP/UFBA que visa popularizar a zoologia, especificamente os animais peçonhentos (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2019). Esse projeto conta com várias ações educativas, fazendo com que o público interaja com o tema dos animais peçonhentos.

A REDEZOO também conta com mediadores, que atuam como facilitadores da informação, para melhor interação entre o tema e o público de todas as idades, promovendo o diálogo horizontal, tornando o tema acessível para toda a comunidade. No contexto do NOAP, os mediadores passam pela experiência formativa, que vai desde a construção dos materiais para as exposi-

ções, lidar com o museu itinerante, até o momento do diálogo com os diversos públicos sobre o tema (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2021). Essa formação é desafiadora e se dá através da prática, para que exista uma comunicação proveitosa durante a mediação (LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; LIRA-DA-SILVA, 2022).

As exposições presenciais são um momento muito importante de diálogo e troca de conhecimentos, mas infelizmente, em 2020, com a pandemia de COVID-19, o NOAP/UFBA se viu no desafio de dialogar sobre os animais peçonhentos de forma virtual, afinal, os acidentes não pararam de acontecer por conta da pandemia. Foi preciso buscar estratégias para continuar essa comunicação. A internet é um espaço muito interativo, e os museus, como o NOAP/UFBA, puderam se reinventar e tornar seus conhecimentos acessíveis virtualmente (LIRA-DA-SILVA; OLIVEIRA; DIAS, 2022).

Nosso referencial teórico se ancorou na Educação Museal Online (EMO), que traz um novo panorama sobre a educação museal no ciberespaço (MARTI; SANTOS, 2019). Foram produzidas Exposições Educativas Virtuais, trazendo vídeos, *podcasts* e *cards*, com informa-

ções para o público que estivesse em casa, sobre o tema dos animais peçonhentos. As redes sociais do NOAP no Instagram (@noapufba), no Facebook (@noapufba.ibio), Tik Tok (@noapbioufba), Podcast (<https://anchor.fm/linguadecobra>) e YouTube (noap.ufba - [https://www.youtube.com/channel/UC25sh6\\_mhD\\_qUS4Wmb0KbDw](https://www.youtube.com/channel/UC25sh6_mhD_qUS4Wmb0KbDw)) sediaram os materiais produzidos e estão disponíveis para a visualização.

Esse artigo fez parte do plano de Bolsa do PIBIEX/UFBA - Programa de Bolsas de Iniciação à Extensão da UFBA, intitulado *REDEZOO - REDE DE ZOOLOGIA INTERATIVA - Redes Sociais do NOAP/UFBA* (Instagram e Facebook). Tem como objetivo relatar as produções criadas nas três Exposições Virtuais entre 2021-2022 e refletir sobre os desafios de comunicar sobre animais peçonhentos no contexto virtual.

A primeira teve como tema “Cobrinhas Criadas - Infância, Trabalho Infantil e Acidentes por Animais Peçonhentos” durante a 15ª Primavera dos Museus, de 20 a 26 de setembro de 2021. Foram produzidos *cards* com o tema “Tem Bahia no nome científico das aranhas”, pois tem algumas aranhas com nomes que homenageiam a Bahia, além de *podcasts* com especialistas em aranhas, Antônio Brescovit do Instituto Butantan, e Tania Brazil, do

NOAP/UFBA. As publicações foram feitas no Instagram @noapufba e no Facebook @noapufba.bio, durante a semana do evento, seguindo os horários de engajamento do Instagram para alcançar um maior público, e consequentemente, maior interação com a ação educativa (Figura 1).



Figura 1. Exposição “Cobrinhas Criadas - Infância, Trabalho Infantil e Acidentes por Animais Peçonhentos” durante a 15ª Primavera dos Museus, de 20 a 26 de setembro de 2021.

A segunda, “Animais Peçonhentos e as Inovações na Ciência Brasileira”, feita durante a 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, entre 04 e 08 de outubro de 2021, mostrou como esses animais estão próximos das nossas vidas, inclusive na saúde. Foram produzidos vídeos com temas muito interessantes, por exemplo, você sabia que o Captopril, aquele remédio para hipertensão, é feito a partir do vene-

no da jararaca? Entra no Instagram do NOAP para entender melhor! (Figura 2).

A última exposição teve um tema em homenagem aos 35 anos do NOAP, “Ninho das Cobras 35”, durante a 20ª Semana Nacional de Museus, entre 16 e 22 de maio de 2022. Foram feitos produtos incríveis, *cards* sobre as aranhas-marrons, vídeos e *podcasts* sobre o tráfico de serpentes, além de vídeos mostrando como as caranguejeiras fazem sua muda. (Figura 3).



Figura 3. Exposição “Ninho das Cobras 35”, durante a 20ª Semana Nacional de Museus, entre 16 e 22 de maio de 2022.

Foram criados no total das três Exposições, 28 materiais principais, sendo 15 *cards*, 6 *podcasts* e 7 vídeos, todos publicados no Instagram e Facebook. Nas plataformas do YouTube e Tik Tok foram divulgados os materiais audiovisuais

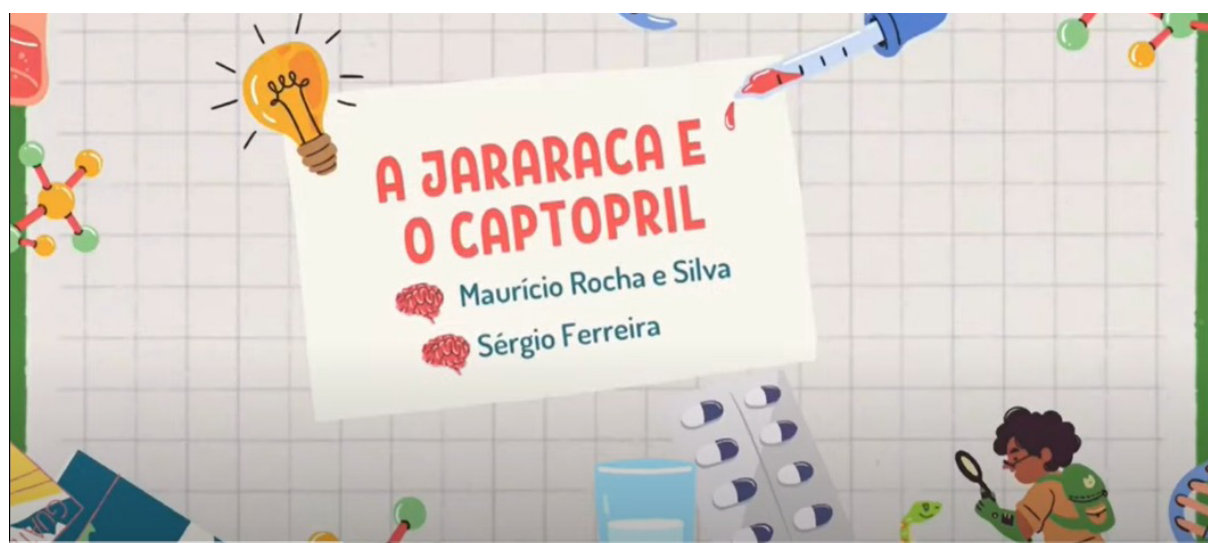


Figura 2. Exposição “Animais Peçonhentos e as Inovações na Ciência Brasileira”, feita durante a 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, entre 04 e 08 de outubro de 2021.



das Exposições do NOAP/UFBA e no Anchor, plataforma gratuita de armazenamento de podcast, foram alocados os episódios do Podcast *Língua de Cobra*. Os produtos virtuais foram feitos em parceria com estagiários do NOAP/UFBA, colaboradores e estudantes da Atividade Curricular em Comunidade e Sociedade - ACCS BIOA82, componente curricular ofertado nos Semestres Letivos 2021.2 e 2022.1 da UFBA (Figura 4).



Figura 4. Equipe das Exposições virtuais do NOAP/UFBA.

A divulgação científica feita através dos museus é uma importante ferramenta na educação. No contexto da pandemia de COVID-19, o

NOAP/UFBA se manteve comunicando sobre os animais peçonhentos, diversificando a comunicação com diferentes materiais virtuais. Um exemplo disso, é a criação inovadora do *Podcast Língua de Cobra*, mostrando seu potencial na formação de mediadores, e na produção de materiais para divulgação da ciência (LIRA-DA-SILVA, 2022).

A mediação em ambiente virtual acontece através de comentários, compartilhamentos, *stories*, além de mensagens diretas para as nossas redes sociais. A comunicação é diversificada e a oportunidade de conversar e tirar dúvidas se mantém. Uma das principais vantagens das redes sociais, é que o material fica disponível por tempo indeterminado, diferente das exposições presenciais. Logo, o ambiente virtual se tornou um aliado na educação sobre os animais peçonhentos. É importante ressaltar o termo *aliado*, pois a educação no contexto virtual não substitui a educação que é feita no contexto presencial, os espaços formais e não-formais são importantes e a sua ação conjunta é extremamente importante na comunicação científica (LIRA-DA-SILVA, 2022).

A responsabilidade de trabalhar com divulgação científica é imensa, mais ainda com um tema sensível como os animais peçonhentos. Esse trabalho foi uma Iniciação a Extensão pelo Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBIX), tão importante quanto uma Iniciação Científica. Ter a oportunidade de divulgar sobre o tema me fez entender a importância de um trabalho acessível para a comunidade. É necessário que a Universidade e todos que estão nela foquem em trazer suas pesquisas, seus trabalhos, para fora dos muros, fora de seus laboratórios. A Universidade é para todos, em todos os sentidos possíveis. Ocupem espaços e busquem compartilhar seu aprendizado, assim como um dia foi compartilhado com você. A troca de vivências é o que mantém a Universidade viva, a Extensão me

proporcionou isso, e espero que os novos ingressantes possam ter a satisfação de ver seu trabalho onde ele realmente deve estar, à disposição da sociedade.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FÓRUM DE MUSEUS UNIVERSITÁRIOS (6.: 2021: Curitiba, PR). **Patrimônio museológico brasileiro: experiências e olhares diversos.** [Ana Luísa de Mello Nascimento... [et al.], orgs.] - Curitiba, PR: Ed. UFPR, 2022.

LIRA-DA-SILVA, R.M; LIRA-DA-SILVA, J.R; MISE, Y.F; BRAZIL, T.K. **Educando sobre animais peçonhentos e salvando vidas: a importância de um museu universitário temático.** Rio de Janeiro, Museologia e Patrimônio - Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio - Unirio | MAST, 12(1): 139-152. 2019.

LIRA-DA-SILVA, J.R.; ALMEIDA, R.O.; LIRA-DA-SILVA, R.M. **Educação museal: investigando a mediação em um museu universitário itinerante.** Rev. CPC, São Paulo, v.17, n.33 especial, p. 341-365, jan./ago. 2022.

LIRA-DA-SILVA, R.M.; OLIVEIRA-JÚNIOR, N.B.; OLIVEIRA, M.A.S.; FONSECA, M.F. **Educação Sobre Animais Peçonhentos: Experiência formativa de mediadores no contexto de um Museu Universitário Itinerante.** Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias: 487-490. 2021.

MARTI, F.M.; SANTOS, E.O. dos. **Educação museal online: A educação museal na/com a cibercultura.** Revista Docência e Cibercultura, 2019.

SOARES, O.J.; GRUZMAN, C.O. **O lugar da pesquisa na educação museal: desafios, panoramas e perspectivas.** Revista Docência e Cibercultura, 2019.

# DESCOBRINDO A HISTÓRIA DE DINAH BRAZIL – A PRIMEIRA BRASILEIRA A DIRIGIR UMA INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

**Esther Verena Guimarães França<sup>1,4</sup>, Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,5</sup>, Yukari Figueroa Mise<sup>1,2</sup> e Érico Vital Brazil<sup>3</sup>** · <sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia; <sup>2</sup>Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>3</sup>Casa de Vital Brazil, Campanha, Minas Gerais; <sup>4</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC/UFBA/UEFS);

<sup>5</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq.

E-mails: esthervgfranca@gmail.com; rejanelirar2@gmail.com; yukarimise@gmail.com; ericovitalbrazil@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Dinah Carneiro Viana (1895-1975), filha de Paulo Guajará Viana (1874-1944) e Aidée Guimarães Carneiro (1874-1913), nasceu em 22 de junho de 1895, em Santos, SP e logo mudou-se para Paranaguá, Paraná. Lá passou parte da sua infância e depois foi morar em Curitiba, Paraná, onde formou-se professora na Escola Normal do Colégio Estadual do Paraná, em 1917. Em 1919, Dinah ingressou no Curso de Farmácia na Faculdade de Medicina do Paraná, algo bastante inovador para mulheres da sua época que em regra, eram educadas para serem esposas e mães. Ainda em Curitiba, após a morte de sua mãe, ela trabalhou em um colégio como professora para ajudar no sustento da casa onde morava com sua avó Délphica Guimarães (1839-1933) e seus 5 irmãos (BRAZIL, 1996; CUNHA; MAIA, 2011; BRAZIL, 2014).

Em 1919, após concluir o 1º ano do Curso de Farmácia, por indicação de seu tio, Manoel Guimarães Carneiro (1870-1927), Dinah recebeu o convite para ser uma das auxiliares do médico e cientista Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950) na implantação de uma nova instituição científica, o Instituto Vital Brazil (IVB), em Niterói, Rio de Janeiro.



FOTO: ARQUIVO CASA DE VITAL BRAZIL.

Dinah, teve uma longa trajetória no IVB até assumir a Presidência da Instituição em 1956. Embora tivesse sido a primeira brasileira a assumir o cargo máximo em uma Instituição de Pesquisa no Brasil, são escassas as fontes que retratam a sua trajetória profissional e a sua contribuição para o desenvolvimento e divulgação da ciência no país.

Gravoglu (2007) explica que a existência de lacunas sobre a participação e a contribuição das mulheres na história das ciências, se deve

ao fato de que o pensamento dominante que atravessou a história das ciências por séculos foi de que as mulheres não desempenhavam nenhum papel para a concretização da ciência. Esta ideia pode ser desfeita à medida que novos estudos são realizados e é dada a devida visibilidade acerca da participação da mulher para o desenvolvimento da ciência.

Leta (2003), aponta que são praticamente inexistentes os registros da produção científica feminina nos estudos históricos sobre a participação das mulheres na ciência. Batista e colaboradores (2017, p.2): defendem que: “poucos são os exemplos que podem ser recuperados na História da Ciência nos quais a participação das mulheres é reconhecida, notadamente até os anos 80 do século XX”.

Assim, este artigo tem como objetivo analisar a trajetória de Dinah Brazil no IVB e como seu trabalho contribuiu para ciência brasileira, e faz parte da Tese de Doutorado que tem como título: “A Educação Científica no Instituto Vital Brazil e a presença feminina de Dinah Vianna Brazil”, conduzida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal



da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (PPGEFHC/UFBA/UEFS).

## MÉTODO

Como fonte de dados, utilizamos publicações sobre o tema, documentos, gravações de entrevistas e relatos, fotografias e objetos acessados em acervos físicos do Museu da Casa de Vital Brazil (Campanha, MG), Instituto Vital Brazil (Niterói, RJ), Instituto Butantan (São Paulo) e Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Paraná, Centro de Memória do Colégio Estadual do Paraná, Instituto Neo-Pitagórico (Curitiba, PR). Além disso, também utilizamos como locais de consulta os acervos digitais da Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional e Biblioteca Digital do Instituto Butantan.

## RESULTADOS

Nossos resultados até o momento mostram que a carreira de Dinah Brazil se entrelaça com a história institucional do IVB. Desde o período da instalação e fundação da Instituição, quando Dinah fez parte da equipe dos auxiliares de Vital Brazil assumindo o cargo de inspetora, supervisionando o processo de embalagem e acondicionamento dos produtos fabricados no IVB (CUNHA; MAIA, 2011; BRAZIL, 2014).

Um ano após chegar à Niterói, Dinah casou-se com Vital Brazil e assumiu o nome Dinah Vianna Brazil. Na época Vital Brazil já era um médico e cientista renomado, com uma longa trajetória científica no estudo dos animais peçonhentos, venenos e antivenenos, nomeadamente com a descoberta da especificidade da soroterapia antiveneno. Ela foi a segunda esposa de Vital Brazil que já era viúvo e juntos eles tiveram 9 filhos (BRAZIL, 2014).



Foto: Arquivo Casa de Vital Brazil.

Mesmo após o casamento e a vinda dos filhos, Dinah continuou trabalhando no IVB por cerca de 37 anos, assumindo, inclusive, outras ocupações como a implantação das seções de acondicionamento, distribuição e almoxarifado, organizando e supervisionando esses setores. Trabalhou também em laboratório, sendo encarregada da repicagem das amostras do bacilo de Koch, fabrico da tuberculina, da dosagem e preparo para imunizações de animais.

Além dessas funções, Dinah ainda atuou como assistente do Diretor do IVB (Vital Brazil) em novas experiências até 1930, quando foi requisitada para assumir a área comercial da instituição. Em 23 de outubro de 1949, Dinah é indicada por Vital Brazil para assumir a presidência do IVB sendo eleita por unanimidade entre os acionistas e permaneceu no cargo até 1956, quando o IVB passou a ser administrado pelo Estado do Rio de Janeiro (BRAZIL, 2014).



Foto: Arquivo Instituto Vital Brazil.

Em 1957, em reconhecimento ao seu trabalho incansável pela defesa do Instituto Vital Brazil e pela defesa dos princípios da Instituição, Dinah Brazil foi eleita por unanimidade Presidente de Honra do IVB (DIÁRIO DA JUSTIÇA, 1957).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dinah Brazil, faleceu em 17 de junho de 1975, aos 80 anos. Foi um exemplo de coragem, autodeterminação, fidelidade e pioneirismo durante todo o tempo em que esteve no IVB, pois além de ter sido mulher, mãe e esposa, ela trabalhou no IVB desde a fundação e foi a primeira brasileira a presidir uma instituição científica no Brasil, quando o cenário político, social e cultural no país, era ainda mais desfavorável no que tange aos Direitos das Mulheres.

Por fim, embora ainda que pouco se tem publicado sobre a trajetória de Dinah Vianna Brazil, é possível notar o quanto ela contribuiu para a educação, a ciência e a divulgação da ciência. Em reconhecimento ao seu legado, a Rede Vital para o Brasil (Rede Nacional de Informação, Diálogo e Cooperação acerca dos Animais Peçonhentos), em 2020, ao inaugurar o projeto “Cobras criadas – Mulheres na Ciência” homenageou Dinah com o título de Patronesse.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ATA DA 19ª ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA DO INSTITUTO VITAL BRAZIL, LABORATÓRIO DE PRODUTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS S.A. Rio de Janeiro: Diário da Justiça. abr, 1957.

BATISTA, I. L. et al. Saberes docentes e invisibilidade feminina nas Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2017, Águas de Lindóia, Atas [...]: Águas de Lindóia, 2017. p. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1353-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1353-1.pdf). Acesso em: 01 fev. 2021.

BRAZIL, L. V. Vital Brazil Mineiro da

Campanha. Uma genealogia brasileira. Rio de Janeiro: [s.n.], 1996.

BRAZIL, L. V. Vital Brazil, meu pai. São Paulo: PerSe, 2014.

CUNHA, L. E. R. da; MAIA, F. M. M. Instituto Vital Brazil – Polo de produção científica e tecnológica. In: PENNA, E. Q.; MAIA, F. M. M. (Orgs.). Documentos contam a história do Instituto Vital Brazil: 1919-2010. Rio de Janeiro: Rio Books, 2011. p. 29 – 57.

GAVROGLU, K. O Passado das Ciências como História. Porto: Porto Editora, 2007.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. Estud. av. São Paulo, v. 17, n. 49, pág. 271-284, dez. 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01030142003000300016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01030142003000300016&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 fev. 2021.



Foto: [www.vitalbrasil.rj.gov.br/](http://www.vitalbrasil.rj.gov.br/)

# POR ONDE ANDAM AS SERPENTES DE SALVADOR?

Catharina Silva Chieh Ling Ma<sup>1,2</sup>, Tatiale de Oliveira Rodrigues<sup>1</sup> e Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,3</sup>. <sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>2</sup>Bolsista do PIBIC/UFBA/CNPq 2021-2022; <sup>3</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq.

## INTRODUÇÃO

Antes da existência do município de Salvador, Bahia, Brasil, as serpentes ou cobras já habitavam “por essas bandas”. A informação sobre a diversidade ofídica, tanto em nível estadual quanto municipal, tem sido gerada desde 1987, pelo Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, da Universidade Federal

da Bahia (NOAP/UFBA), considerado referência para animais peçonhentos pelo Ministério da Saúde.

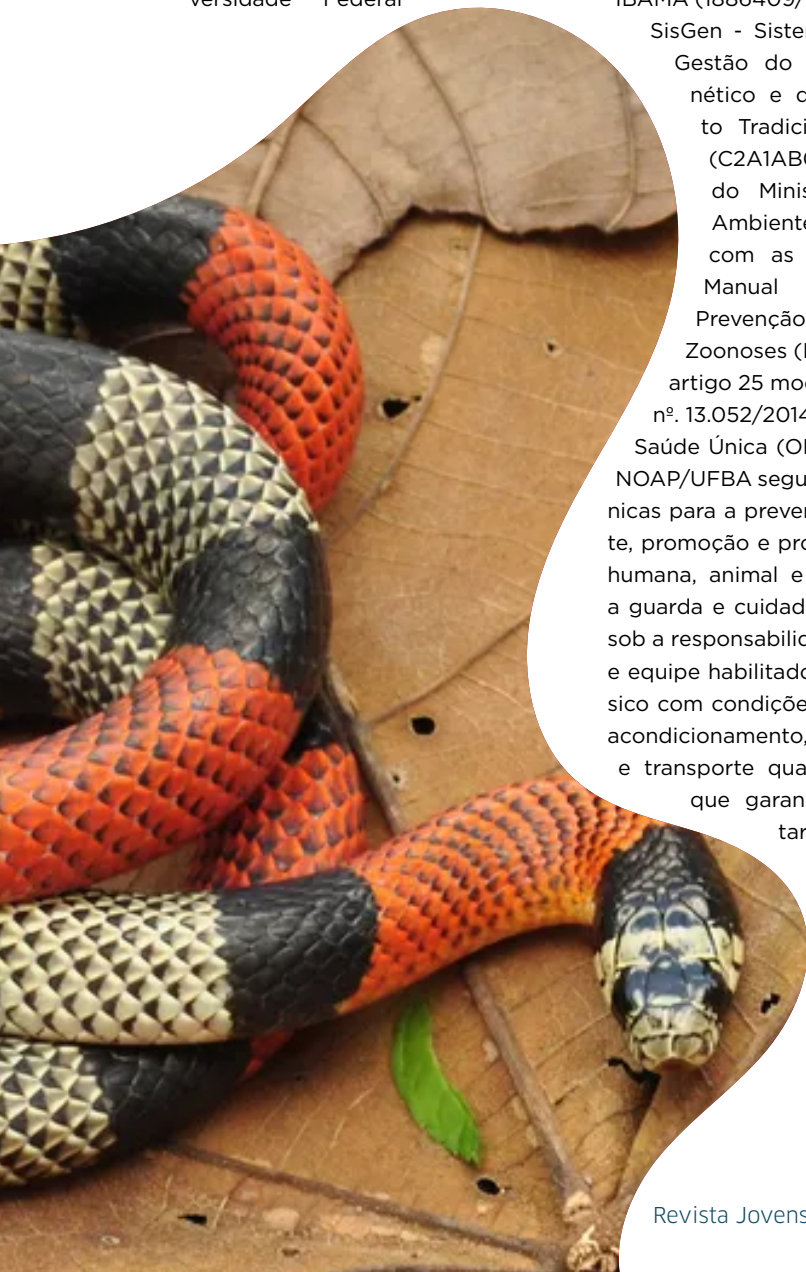
O NOAP/UFBA possui protocolo próprio e recebe as serpentes resgatadas por órgãos públicos e cidadãos, no seu Serpentário, Criadouro Científico cadastrado no SISFAUNA - Sistema Nacional de Gestão de Fauna Silvestre do IBAMA (1886409/CTF 23227) e no SisGen - Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (C2A1ABO e C547E30) do Ministério do Meio Ambiente. De acordo com as orientações do Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses (BRASIL, 2016), o artigo 25 modificado pela Lei nº. 13.052/2014 e a abordagem Saúde Única (OHHLEP, 2022), o NOAP/UFBA segue as normas técnicas para a prevenção permanente, promoção e proteção da saúde humana, animal e ambiental com a guarda e cuidado das serpentes sob a responsabilidade de técnicos e equipe habilitados em espaço físico com condições adequadas de acondicionamento, manutenção, e transporte quando necessário, que garantem o bem-estar físico dos animais, além de avaliação veterinária constante, e a segurança para a equipe com o uso de

equipamentos de proteção coletiva e individual apropriados.

Você sabia que segundo a legislação ambiental brasileira, Lei nº. 9.605/1998, é crime ambiental e pode ser aplicada multa ou detenção: matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar animais silvestres, seja do Brasil ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização? Agora que já sabe, caso encontre um animal silvestre, como as serpentes, pode ligar para órgãos públicos que resgatam os animais em sua cidade.

A cidade de Salvador conta com o Grupo Especial de Proteção Ambiental da Guarda Civil Municipal de Salvador (GEPa/GCMS), o Centro de Controle de Zoonoses (Secretaria de Saúde de Salvador), a Companhia de Polícia de Proteção Ambiental (Polícia Militar da Bahia), os Bombeiros Militares da Bahia e os Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA. Todos esses órgãos públicos podem ajudar os cidadãos a ter uma melhor relação com a presença de animais silvestres no meio urbano.

A parceria do NOAP/UFBA, desde 2017, com o GEPa/GCMS têm revelado os locais de ocorrência das serpentes na cidade de Salvador e quais são essas espécies e suas características biológicas. Mas qual a importância desse conhecimento? A integração da diversidade de espécies de serpentes e a sua distribuição espacial propicia a compreensão da relação sociedade-natureza em distintas áreas como a





conservação, saúde humana, educação ambiental, crescimento urbano sustentável (GUEDES *et al.*, 2018).

Segundo Savard e colaboradores (2000), o aumento da biodiversidade em ecossistemas urbanos pode prover impactos positivos, na qualidade de vida, educação ambiental da população e valor de propriedades. Vamos pensar... Se todas as serpentes sumirem da cidade o que vai acontecer com a população de ratos, que é uma das presas das serpentes?

Se sua resposta foi o aumento da população, você acertou! E provavelmente com o aumento da população de ratos as pessoas podem ter uma pior qualidade de vida, portanto, as serpentes são importantes controladoras de pragas. Outro ponto positivo é que do veneno da jararaca é possível fabricar remédio para hipertensão que ajuda milhares de pessoas a ter um maior tempo de vida (LIRA-DA-SILVA, 2009).

Esse artigo fez parte do plano de Bolsa do PIBIC/UFBA/CNPq - Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UFBA, intitulado *Estudo das Serpentes Capturadas pelo Grupo Especial de Proteção Ambiental da Guarda Civil Municipal (GEPAG/GCMS), na Cidade do Salvador, Bahia, Brasil (2017-2022)*. Teve como objetivo mapear a fauna de serpentes resgatadas pelo órgão ambiental (GEPAG/GCMS), na cidade do Salvador, Bahia entre 2017 e 2022.

## MÉTODO

Foram consideradas apenas as serpentes nativas recebidas no Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP/UFBA), entre 2017 e 2022, do GEPAG/GCMS da Prefeitura de Salvador, pertencentes às famílias Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae e Viperidae. A ocorrência de espécies foi baseada em fontes de dados secundários via análise documental: Termo de Doação de Animais, assim como sua revisão através do Livro de Registro de Serpentes e Livro de Tom-

bo da Coleção Herpetológica (Serpentes) do Museu de História Natural da Bahia/UFBA (MHNBA/UFBA) pertencentes ao NOAP/UFBA, considerando espécies registradas para o Estado da Bahia de acordo com COSTA; BERNILS (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que entre 2017 e 2022, foram registradas 497 serpentes nativas (do Brasil) resgatadas em Salvador pelo GEPAG/GCMS. As espécies com maior registro foram: *Boa constrictor* (Linnaeus, 1758) - jibóia; *Bothrops leucurus* (Wagler, 1824) - jararaca-do-rabo-branco; *Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758) - sucuri; *Micrurus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) - coral-verdadeira; *Crotalus durissus* (Linnaeus, 1758) - cascavel e *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) - cobra-cipó-verde. Quatro são consideradas de importância médica, em que o veneno leva o ser humano a hospitalização ou óbito: jararaca, coral-verdadeira, cascavel e cobra-cipó-verde. (Figura 1).



*Boa constrictor* (Linnaeus, 1758)



*Bothrops leucurus* (Wagler, 1824)\*



*Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758)



*Crotalus durissus* (Linnaeus, 1758)\*



*Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823)\*



*Micrurus lemniscatus* (Linnaeus, 1758)\*

\*Serpentes de importância médica

Fotos: Arquivo NOAP/UFBA

Figura 1: Espécies mais resgatadas pelo GEPAG/GCMS, entre 2017 e 2022, na cidade de Salvador, Bahia, Brasil (NOAP/UFBA, 2017-2022).

Segundo Lira-da-Silva (2009), podemos afirmar que as espécies são comuns nos vestígios de Mata Atlântica da cidade, muito provavelmente devido a sua ampla distribuição associada à capacidade de adaptação aos ambientes urbanizados em busca de abrigo e alimento.

Considerando as serpentes de não importância médica, o maior registro de ocorrência delas pode ser associado segundo Pinto-Coelho, Hamdan e Lira-da-Silva (2020) à perda de habitat por distúrbios naturais e humanos, comercialização (tráfico de animais ou comércio legal) e dieta generalista.

Dos 497 registros, 474 serpentes se distribuíram entre 96 localidades de Salvador. Os bairros de maior resgate foram: Pituba; Cajazeiras; Itaigara e Patamares. As localidades de maior ocorrência de animais ainda são próximas a regiões arborizadas ou possuem fragmentos de mata. O maior encontro com esses animais é possível ser explicado pela maior ocupação do território, o que gera maior reclamação por parte dos novos moradores. I.Em destaque amarelo localidades com maior ocorrência.



Figura 2. Distribuição das serpentes nativas registradas como resgates do Grupo Especial de Proteção Ambiental da Guarda Civil Municipal de Salvador (GEPA/GCMS), entre 2017-2022, Salvador, Bahia, Bra

Houve maior quantidade de registros em período de maior pluviosidade (chuva) em Salvador. A literatura associa o período de chuva com maior possibilidade de encontro com as serpentes, possivelmente pelo alagamento das áreas de repouso desses animais e maior disponibilidade ou mobilidade de presas (GRAHAM *et al.*, 2006; MOURA *et al.*, 2016).

Em referência a destinação das serpentes que não oferecem risco iminente de transmissão de zoonoses e risco a saúde humana, o NOAP/UFBA tem como prioridade a reintrodução das serpentes não peçonhentas prioritariamente em seus habitats, e as peçonhentas permanecem no NOAP/UFBA para atividades de pesquisa, educação e extensão. Antes da soltura, as serpentes não peçonhentas passam por avaliação médica veterinária, da qual resulta a emissão de seu Atestado Sanitário que declara que estes animais estão saudáveis, desta forma, pretende-se contribuir com o controle e prevenção de doenças.

Ao todo foram realizadas 305 solturas de serpentes não peçonhentas, resgatadas em Salvador, em oito localidades inseridas no bioma Mata Atlântica com distinções quanto à preservação. Atualmente através do contato entre humanos, animais e meio ambiente, que ocorre em diversos ambientes e diferentes ocasiões, pode existir a transmissão de agentes infecciosos, levando à disseminação de doenças zoonóticas existentes e novas. Ao se estudar e praticar medidas de saúde pública relativas a zoonoses e manejo ambiental, como nas solturas de serpentes não peçonhentas, promove-se a saúde humana, animal e ambiental (MIRANDA, 2018).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As serpentes são animais que conseguem habitar áreas urbanizadas, o que evidencia a capacidade de adaptação a esses ambientes. Nossos dados revelaram esses animais sobrevivendo ao concreto de uma Salvador caótica e mal planejada, tentando se abrigar, se alimentar e se reproduzir no que restou da

Mata Atlântica da cidade. A parceria NOAP/UFBA e GEPA/GCMS é importante e necessária para ajudar a mitigar o conflito que existe entre a população em relação às serpentes, que contam com instituições que se empenham diariamente no trabalho de preservação e principalmente, de Educação!

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Lei n. 13.052, de 08 de dezembro de 2014. Altera o art. 25 da Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências, para determinar que animais apreendidos sejam libertados prioritariamente em seu habitat e estabelecer condições necessárias ao bem-estar desses animais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 dez. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/L13052.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/L13052.htm). Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico]. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Brasília, DF, 7 jul. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteu-do/publicacoes/publicacoes-svs/zoonose/manual-zoonoses-normas-2v-7julho16-site.pdf/view>. Acesso em: 30 ago. 2022.

GRAHAM et al. Habitat history improves prediction of biodiversity in rainforest fauna. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Nova Iorque, v. 103, n. 3, p. 632-636, jan. 2006.

GUEDES, T.B. et al. Patterns, biases and prospects in the distribution and diversity of Neotropical snakes. *Global Ecology and Biogeography*, Nova Jersey, v. 27, n. 1, p. 14-21, jan. 2018.

LIRA-DA-SILVA, R.M. *Bothrops leucurus* Wagler, 1824 (SERPENTES; VIPERIDAE): História natural, veneno e envenenamento. *Gazeta Médica da Bahia*, Bahia, Brasil, v. 79, supl.1, p.56-65, jun. 2009.

MIRANDA, M.A. Contribuição do médico veterinário a saúde única-one health. *Psicologia e Saúde em debate*, [S. l.], v. 4, n. Suppl, p. 34-34, dez. 2018.

MOURA, M. R.; ARGÔLO, A. J.; COSTA, H. C. Historical and contemporary correlates of snake biogeographical subregions in the Atlantic Forest hotspot. *Journal of Biogeography*, Nova Jersey, v. 44, p. 640-650, nov. 2016.

ONE HEALTH HIGH-LEVEL EXPERT PANEL et al. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathogens*, v. 18, n. 6, p. e1010537, jun. 2022.

PINTO-COELHO, D.; HAMDAN, B.; LIRA-DA-SILVA, R.M. Geographic and Altitudinal distribution of snakes of the family Boidae in the State of Bahia, Northeastern Brazil. *Revista Nordestina de Zoologia*, Recife, v. 12, n. 2, p. 26-50, abr. 2020.

SAVARD, J. L.; CLERGEAUB, P.; MENNECHEZ, G. Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, Holanda, v. 48, p. 131-142, set. 2000.



# TRABALHANDO COM A CIÊNCIA

# PEQUENAS

# ARANHAS

# DE GRANDE

# IMPORTÂNCIA:

## AS ARANHAS-MARRONS DO ESTADO DA BAHIA

**Júlia Andrade de Sá<sup>1,2</sup>, Tania Kobler Brazil<sup>1</sup> e Rejâne Maria Lira-da-Silva<sup>1,3</sup>.** <sup>1</sup>Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia; <sup>2</sup>Bolsista do PIBIC/UFBA/FAPESB; <sup>3</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq. E-mails: julia.sa@ufba.br; taniakbrazil@hotmail.com; rejanelirar2@gmail.com.

### INTRODUÇÃO

Para melhor estudar e compreender os organismos, a Biologia propõe classificações que conhecemos como táxons. As famílias representam um táxon que agrupa gêneros, os quais por sua vez, incluem as espécies. No estudo das Aranhas, a organização não é diferente e a família Sicariidae é apenas uma das 132 registradas no mundo (WORLD SPIDER CATALOG, 2022). O que então diferencia esse grupo de aranhas e atrai a nossa atenção?

As sicariídeas, onde estão incluídas famosas “aranhas-marrons”, foram reconhecidas pela primeira vez no século XIX (KEYSERLING, 1880) e percorreram um longo caminho até serem classificadas da forma que conhecemos hoje. Ostentando seis olhos e em média 3 centímetros de comprimento, esses pequenos animais têm comportamento recluso e se dividem principalmente em aranhas-marrons (gênero *Loxosceles*) e aranhas-de-areia (gêneros *Sicarius* e *Hexophthalma*). Pois bem, é o gênero *Loxosceles* o principal responsável por trazer foco para a tal família Sicariidae.

Assim como *Phoneutria* e *Latrodectus*, as *Loxosceles* representam um gênero de importância médica do Brasil (BRASIL, 2001). Isso significa que o acidente por essas aranhas pode gerar risco à saúde e integridade física humana, necessitando de acompanhamento médico e preferencialmente do tratamento específico com soro.

Saber quem são e onde estão essas aranhas, é essencial para compreender o grupo e ajudar a prevenir acidentes com as *Loxosceles*. Apesar da sua importância para o conjunto ambiental e nós seres humanos, pouco se sabe sobre diversas espécies incluídas na família.

Desde 2010 (BRAZIL; LIRA-DA-SILVA, 2010) não havia publicação sobre a distribuição das sicariídeas na Bahia. Resgatamos a localização das aranhas *Loxosceles* e *Sicarius* no trabalho que fez parte do plano de Bolsa do PIBIC/UFBA/FAPESB - Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UFBA, intitulado *Sicariidae do Estado da Bahia (Araneae, Arachnida) com foco no gênero *Loxosceles**. Teve como objetivo caracterizar a distri-

buição das aranhas sicariídeas nos diversos municípios e fitofisionomias do estado da Bahia, relacionando a sua ocorrência às variáveis ambientais. Buscamos responder nossa maior pergunta: onde estão as aranhas-marrons da família Sicariidae no Estado da Bahia?

### MÉTODO

Para realizar essa pesquisa, fomos atrás de dados já existentes, ou seja, registros de animais coletados em algum município do Estado. Esses registros foram consultados em três coleções científicas e nos trabalhos que descreveram as espécies presentes na Bahia. As coleções são peças muito importantes para a produção de conhecimento científico. De forma remota, consultamos a Coleção Aracnológica do Instituto Butantan, por dados fornecidos pelo Dr. Antonio Domingos Brescovit e da Coleção de Arachnida das Coleções Taxonômicas da UFMG (UFMG-ARA), por meio da plataforma SpeciesLink, de acesso livre e gratuito para todos. De forma presencial e bastante cui-

dados, identificamos os animais preservados na Coleção Aracnológica do Museu de História Natural da Bahia (UFBA-ARA).

Para tentar contribuir com novas informações sobre as espécies, foram também colhidos dados sobre *Loxosceles* acompanhadas em cativeiro no Núcleo de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia (NOAP/UFBA).

## RESULTADOS COMENTADOS

Após meses de pesquisa e coleta de dados, os resultados indicaram 13 espécies (Quadro I; Figuras 1 e 2) da família Sicariidae na Bahia, em 52 municípios, quase 13% do total do Estado! O que significa que ainda há muito por conhecer...Vale a pena atentar que incluídos nesses municípios, estão: Mucugê, Lençóis e Vale do Capão, reconhecidos como destinos turísticos. Pela sua importância médica, as prefeituras desses municípios teriam que estar preparadas em atividades de prevenção à saúde de suas comunidades.



Figura 1. *Loxosceles chapadensis* (UFBA-ARA 4476) macho, vista dorsal. Fotografia: Júlia Andrade de Sá.



Figura 2. *Sicarius cariri* (UFBA-ARA 4673) fêmea, vista dorsal. Fotografia: Júlia Andrade de Sá.

Das 13 espécies, 10 apresentaram ampliação na sua distribuição. Isso significa novos registros em municípios que ainda não haviam sido incluídos em publicações. A grande maioria dos municípios registrados (85,6%), está presente no bioma Caatinga e pudemos relacionar a presença das sicariídeas com características deste ambiente, como sua vegetação, clima e solo.

Observamos também que esses animais podem ocupar variados locais, como o espaço urbano, grutas e todos os biomas pertencentes ao Estado da Bahia: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Figura 3). Não foi possível afirmar um padrão na distribuição dessas “arainhas” e inclusive, as aranhas-de-areia antes entendidas como animais apenas de locais secos, foram registradas em local de Mata Atlântica, com alto nível de chuvas ao longo do ano!

Sobre os animais acompanhados em cativeiro, mantivemos apenas três espécies entre 2010 e 2022. Aparentemente eles se adaptam bem ao cativeiro, conseguindo viver períodos longos (até anos), sendo o recorde observado, de uma *Loxosceles karstica* que viveu por aproximadamente 4 anos! A maioria das fêmeas adultas (72,8%) se reproduziu, gerando no máximo

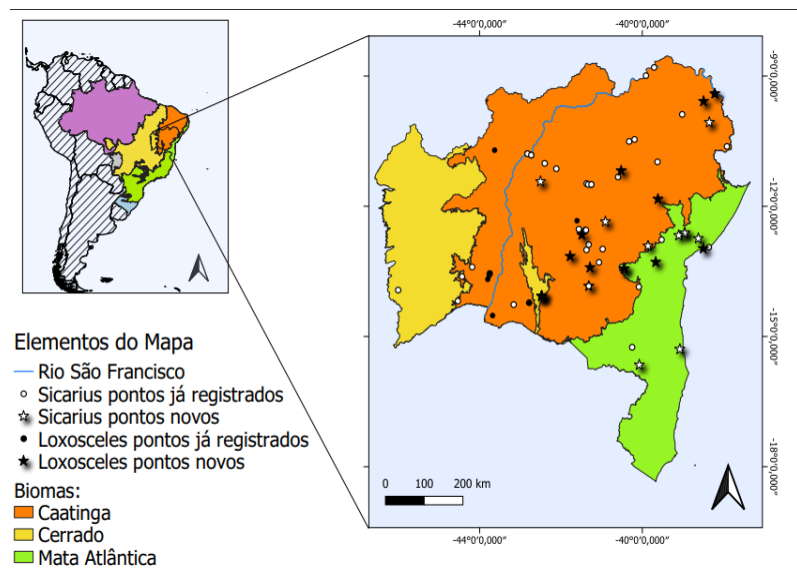


Figura 3. Distribuição dos gêneros da família Sicariidae no Estado da Bahia.

Quadro I - Espécies de Sicariidae do Estado da Bahia.

<i>Loxosceles</i>	<i>Sicarius</i>
<i>Loxosceles amazonica</i> Gertsch 1967	<i>Sicarius cariri</i> Magalhães, Brescovit & Santos 2013
<i>Loxosceles cardosoi</i> Bertani, von Schimonsky & Gallão 2018	<i>Sicarius diadorim</i> Magalhães, Brescovit & Santos 2013
<i>Loxosceles carinhanha</i> Bertani, von Schimonsky & Gallão 2018	<i>Sicarius jequitinhonha</i> Magalhães, Brescovit & Santos 2017
<i>Loxosceles chapadensis</i> Bertani, Fukushima e Nagahama 2010	<i>Sicarius ornatus</i> Magalhães, Brescovit & Santos 2013
<i>Loxosceles karstica</i> Bertani, von Schimonsky & Gallão 2018	<i>Sicarius saci</i> Magalhães, Brescovit & Santos 2017
<i>Loxosceles similis</i> Moenkhaus 1898	<i>Sicarius tropicus</i> (Mello-Leitão, 1936)
<i>Loxosceles troglobia</i> Souza e Ferreira 2018.	-

40 filhotes que levaram de 14 a 64 dias para nascer.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir afirmando novamente a importância das coleções, essenciais para que esse trabalho pudesse existir. Além disso, temos que enaltecer o esforço de cada um que coletou essas aranhas. Infelizmente, pela falta de incentivo e financiamento, ainda há muito o que conhecer da tão notável e importante família Sicariidae, as pequenas aranhas notáveis.

Dessa forma, achamos que é preciso um esforço conjunto e possibilidades de explorar o vasto território da Bahia e conhecer outros aspectos da vida desses animais.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2ª edição, Fundação Nacional de Saúde, Brasília, 2001.

BRAZIL, T.K; LIRA-DA-SILVA R.J. **Animais Peçonhentos**. In: BRAZIL, T.K. (organizador). Catálogo da fauna terrestre de importância médica na Bahia. Pg 23 a 99. EDUFBA, 2010.

KEYSERLING, E. **Die Spinnen Amerikas. Laterigradae**. Biodiversity Heritage Library. 1.ed.. Bauer & Raspe, Nürnberg, 283 pp., pl. 1-8, 1880. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/64832>. Acesso em 20 de jul. de 2022.

WORLD SPIDER CATALOG, NMBE. **Family: Sicariidae**. Disponível em: <https://wsc.nmbe.ch/family/88/Sicariidae>. Acesso em 20 de jul. de 2022.





# APPANC:

## DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DAS PANCS

Karole Pereira Silva, Heloísa Serra Rodrigues de Souza. Escola Sesi Reitor Miguel Calmon.

E-mails: karoleps86karoleps@gmail.com, heloissaserra419@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Desde o ano de 2008, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) vêm ganhando mais espaço e até mesmo popularidade, por meio de diversas pesquisas e da divulgação científica. Essas plantas ainda são bastante conhecidas e utilizadas por pessoas de comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, pequenos e médios agricultores. No entanto, muitas dessas plantas, embora disponíveis a um custo baixo, ainda são desconhecidas e subutilizadas por uma parcela significativa da população (KINUPP, 2008).

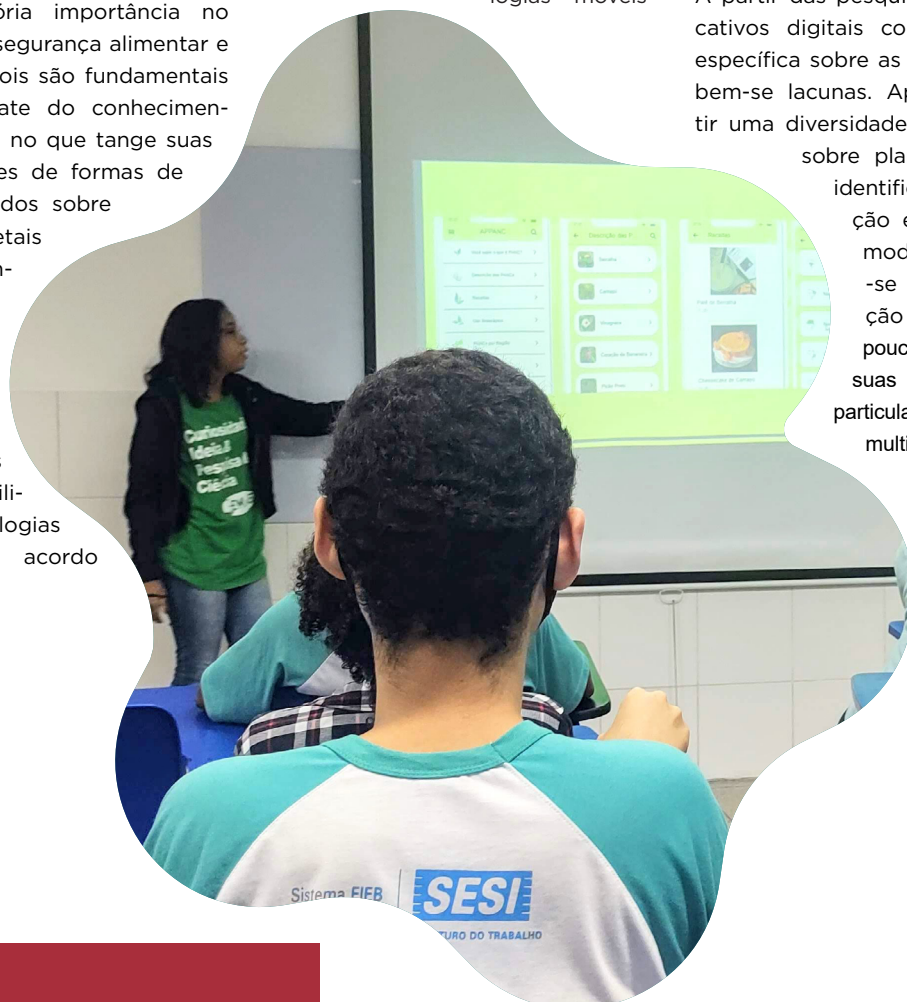
Essas espécies ainda são negligenciadas e esquecidas, mas apresentam notória importância no contexto da segurança alimentar e nutricional, pois são fundamentais para o resgate do conhecimento tradicional no que tange suas múltiplas formas de uso. Os estudos sobre essas plantas vêm ganhando notoriedade, mas faz-se necessário dar maior visibilidade a essas plantas utilizando tecnologias digitais. De acordo

com FERREIRA e AGNER (2019), a cultura vem sendo influenciada constantemente pelo comportamento digital no qual os indivíduos passam boa parte de seu tempo conectados aos dispositivos digitais.

Nesse sentido, conforme descreve LEUCENA (2016), as Tecnologias da Informação e Comunicação tem potencializado novas formas de comunicação, aprendizagem, disseminação conteúdos e culturas digitais. De forma intensiva e em diferentes setores sociais evidenciam-se as marcas da transformação tecnológica na primeira década do século XXI, causada pela frequente utilização das tecnologias móveis

conectadas em redes. Assim, os tablets, notebooks, smartphones e outros dispositivos móveis têm possibilitado uma comunicação desprendida de lugares fixos utilizando diferentes linguagens e novos processos sociotécnicos próprios deste novo ambiente informacional. Desse modo, as TICs proporcionam a automação e comunicação nos conteúdos de cultura digital apresentando-se como vantajosas no contexto da divulgação científica, pois favorecem diretamente uma geração de indivíduos conectados à tecnologia, destacando-se o uso de aplicativos móveis como uma ferramenta em prol da aprendizagem ativa e na disseminação da ciência.

A partir das pesquisas sobre aplicativos digitais com abordagem específica sobre as PANCs, percebem-se lacunas. Apesar de existir uma diversidade de aplicativos sobre plantas, para sua identificação, descrição e utilização de modo geral, nota-se que em relação às PANCs há poucos, evidenciando suas características particulares e multiplicidade de formas de uso. Em vista disto, a proposta



deste estudo decorre da importância e necessidade de difundir informações acerca desses vegetais, pois ainda se encontram fora da cadeia de produção.

O APPANC objetiva-se em promover a divulgação de informações sobre as PANCs, demonstrar diferentes formas de (re)conhecer, essas plantas; e incentivar suas diferentes maneiras de utilização cotidiana na culinária e fitoterapia. O aplicativo, em fase de ajustes e testes, pretende difundir informações acerca dessas plantas promovendo sua divulgação científica. Também pode ser aplicado como um recurso educacional de forma gratuita, dinâmica no processo de ensino e aprendizagem, a fim de despertar o interesse do público de modo geral sobre o tema público de modo geral.

## MÉTODO

Para elaboração do APPANC foi utilizada uma plataforma gratuita, o *site* Fábrica de Aplicativos, o FA-Bapp. Ele dispõe de diferentes funções e layouts sem exigir o domínio de programação. Assim, definiu-se a estrutura básica e subdivisão do aplicativo da seguinte maneira: aba 1 com o conceito geral dessas plantas; na aba 2 evidenciando as descrições de 15 espécies com fotos e um breve descritivo; aba 3 contendo receitas, fotos e modo de preparo; na aba 4 há indicação de uso fitoterápico; e, por último, a aba 5 apresenta as regiões brasilei-

ras e fotos de suas espécies predominantes. Na criação de elementos gráficos e layout foi utilizado o *site* Canva, uma plataforma que permite aos usuários criarem diversos layouts, possibilitando assim a personalização de detalhes gráficos para elaboração do APPANC.

Visando a disseminação do APPANC ao público elaborou-se um questionário semiestruturado no aplicativo do *Forms* da Microsoft Office 365 com 11 perguntas, das quais 3 foram selecionadas para discussão neste estudo. O formulário foi disponibilizado digitalmente via código *QR*, junto ao termo de consentimento livre e esclarecido para os estudantes do 9º ano das turmas A e B da Escola Sesi Reitor Miguel Calmon no mês de maio. Já o público externo tem participado através de redes sociais, WhatsApp e Instagram nos meses de julho e agosto, acessando o formulário, baixando o aplicativo e respondendo às questões, ao total foram entrevistadas 101 pessoas, sendo 50 do público externo e 51 dos discentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a aplicação do questionário, foram selecionadas 3 questões que são consideradas fundamentais para a análise da interação usuário-aplicativo. Os dados adquiridos, apresentam resultados parciais, visto que a pesquisa

se encontra em andamento.

Na questão 7, investigou-se o conhecimento dos entrevistados sobre as PANCs. Foi observado que 92% (47 pessoas) dos estudantes e 70% (35 pessoas) dos entrevistados que fazem parte do público geral, desconhecem esse termo sendo esperado o resultado, pois esse grupo de vegetais ainda não faz parte do consumo diário da população havendo uma falta de conhecimento sobre o termo. Muitas vezes essas plantas são mais conhecidas em comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas e por pequenos e médios agricultores, apesar de apresentarem um importante valor nutricional. Dessa forma, o APPANC pode ser considerado de fundamental importância para difundir informações sobre essas espécies.

Com base na questão 8, foi analisado se os estudantes compreenderam os conteúdos disponibilizados no APPANC em relação às diferentes formas de uso dessas plantas. Nota-se que em torno dos 90% (48 pessoas do público externo e 46 estudantes) do percentual coincidentes nos formulários disponibilizados, aqueles que exploraram o aplicativo compreenderam como as PANCs podem ser utilizadas em receitas e até mesmo na fitoterapia. Isso corrobora com o proposto neste estudo, pois demonstra a im-



portância da divulgação científica desses vegetais o que pode, consequentemente, incentivar as suas potencialidades de uso.

Conforme a questão 9, foi questionado se os usuários que instalaram e exploraram o aplicativo conseguiriam fazer o reconhecimento dessas plantas. Obteve-se 77% (41 pessoas) das respostas geradas pelos estudantes e 98% (49 pessoas) do público externo a rede escolar foram positivas, logo, eles conseguiram fazer esse reconhecimento através das imagens disponibilizadas. Isso demonstra que o reconhecimento desses vegetais através do APPANC é possível por meio das imagens e dos nomes populares descritos favorecendo o uso do aplicativo como ferramenta de divulgação científica.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na divulgação do aplicativo, é notório, na relação com ao usuário, seu diferencial, pois o APPANC demonstra uma abordagem mais detalhada sobre as espécies, destacando-se aquelas da Região Nor-

deste e da Bahia, além de enfatizar múltiplas formas de uso através de receitas e da fitoterapia. Percebe-se a necessidade em dar ênfase à divulgação científica dessas plantas, pois grande parte das espécies ainda são negligenciadas e esquecidas, mas apresentam grande importância no contexto da segurança alimentar e nutricional, além do resgate do conhecimento tradicional sobre suas diversas maneiras de utilização.

Em vista disso, esta pesquisa, apresenta perspectivas futuras, tais quais: divulgação mais ampla do *app* para o público interessado de modo geral através de redes sociais, como *WhatsApp* e *Instagram*; também a aplicação de questionário aos interessados no APPANC para ajustes e melhorias do aplicativo; a busca de cursos e parcerias para aplicação da linguagem de programação; e, por fim, a disponibilização do APPANC no Play Store e Apple Store.

Antes de conhecer o aplicativo você já sabia o que era PANC?



Gráfico 1 - Público Externo



Gráfico 2 - Estudantes SESI

Compreendeu a demonstração das diferentes formas de uso (descrição, uso fitoterápico e receitas) dessas plantas?

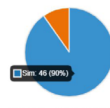


Gráfico 3 - Público Externo

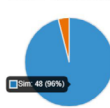


Gráfico 4 - Estudantes SESI

Você acredita que consegue fazer o reconhecimento dessas plantas através das imagens disponibilizadas no APP?

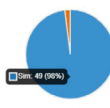


Gráfico 5 - Público Externo

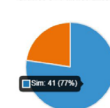


Gráfico 6 - Estudantes SESI

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FERREIRA, Victor; AGNER, Luiz. Divulgação científica e astronomia amadora na era da convergência de mídias digitais. In: GOMES, Daniel Machado; GOMES, Maria Paulina (Orgs.). Atualidade científica: coletânea da comunicação I. Rio de Janeiro: Facha Ed., c 2019. p. 7-20.

KINUPP, Valdely. Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. Revista Brasileira de Agroecologia, [s. l.], v. 3, n. 3, 2008. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rba-groecologia/article/view/7544>. Acesso em: 20 maio. 2022.

LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. Educar em Revista, Curitiba, n.59, p. 277-290, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/Mh9xtFsG-Cs6HRpCWWM5XhvL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 maio. 2022.



TRABALHANDO COM A CIÊNCIA

# PLANTA FAZ ISSO?

## O PODCAST COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

**Karole Pereira Silva, Júlia Nascimento Barreto, Rodrigo dos Santos Brito, Talita Alves Silva. Escola Sesi Retiro Miguel Calmon.** E-mails: karoleps86karo-  
lepe@gmail.com,julianscbarreto@gmail.com,rbrito0102@gmail.com, talvessil-  
va28@gmail.com.

### INTRODUÇÃO

O podcast apresenta-se com uma ferramenta tecnológica alternativa para difundir informações ao alcance de diversos públicos. No âmbito da divulgação científica tem o intuito de despertar a curiosidade e interesse por assuntos de cunho científico, educativo e informativo. Segundo JHAM et. al (2008), o podcast surge com a proposta de disponibilizar o conteúdo sob demanda sem estar necessariamente vinculado a um local e a um período específico o que torna este modelo de aprendizagem muito atraente. Como CHAVES et. al (2020) menciona, a divulgação científica tem como finalidade levar o conhecimento a pessoas ainda distantes do mundo científico. Assim sendo, os podcasts e programas neste estilo, ressignificam o acesso à informação e a forma de consumo de conteúdo, visto que os conteúdos digitais podem ser consumidos em qualquer local, dia ou horário, possibilitando ao ouvinte a realização de tarefas enquanto se informa.

Além disso, essa tecnologia pode proporcionar aos ouvintes uma diversidade temática ampla possibilita o acesso a informações que na maioria das vezes está restrita a centros de pesquisa, universidades ou é disponibilizada somente em linguagem científica de difícil acesso e compreensão. Dentre os temas contextuais a serem discutidos de forma atrativa ao público, destaca-se a poluição das águas, pois conforme descreve POTT (2002), este é um sério problema que impacta nascentes, cursos d'água e aquíferos, sendo urgente pesquisar medidas de tratamento e de prevenção. Tais aspectos decorrem da grande importância dos mananciais e da conservação e preservação de bacias hidrográficas para a vida no ambiente.

Nesse sentido, um olhar mais sensível despertou o interesse pelo tema a partir da observação do rio Camarugipe, presente nos entornos da Escola Sesi Retiro localizada em Salvador na Bahia, e atualmente visto como um esgoto devido aos impactos negativos causados pelas ações antrópicas ao longo de anos, decorrentes da ocupação desordenada da região, do lançamento de lixo e de esgotos não tratados. Segundo o autor supracitado, é possível utilizar filtros biológicos, como exemplo de lagoas com plantas aquáticas, a



partir de espécies que apresentam alta capacidade de purificar água de efluentes e esgotos.

Através das observações mencionadas, percebeu-se uma lacuna na divulgação científica no que tange o potencial filtrador das plantas e passou-se a questionar neste estudo se as Plantas Alimentícias Não Convencionais, as PANCs, poderiam ter espécies com esse potencial. Esses vegetais, como descreve KINUPP & BARROS (2004), são bastante conhecidos e utilizados em comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas e pequenos agricultores, mas em contrapartida, fora dessas comunidades há uma menor visibilidade e isso se dá pela falta de informação acerca destas. A maioria das espécies apresentam um elevado teor nutricional, possibilidades de usos na fitoterapia, mas suas potencialidades como filtradoras podem ser mais exploradas. Desse modo, o “Planta faz isso?” objetiva-se em promover o podcast como um meio de divulgação científica, além de compartilhar o conhecimento acerca das plantas filtradoras, em específico as PANCs, e facilitar a aproximação ao conhecimento

científico com base em problemas relacionados ao cotidiano.

## MÉTODO

Visando alcançar os objetivos do projeto, foram realizadas as seguintes etapas metodológicas: questão-problema, pesquisa bibliográfica, elaboração de fichamentos, discussões sobre o tema, elaboração do roteiro e produção do podcast em plataforma digital gratuita. Na elaboração do podcast foi utilizado o aplicativo Anchor, uma plataforma gratuita e, para as gravações e edições das falas, foram efetuados os seguintes passos: apresentação do tema abordado; sinopse do episódio e organização das falas no modelo de mesa redonda desenvolvendo um diálogo entre os participantes. Após a produção do podcast, a postagem foi realizada no aplicativo Spotify, um serviço de streaming de músicas, podcast e vídeo gratuitamente. Com o intuito de obter resultados, foi disponibilizado um formulário em link no aplicativo do *forms* da Microsoft office 365 através da divulgação do podcast inicialmente foram aplicados nas salas, do 1º ano A, B e C com 88 estudantes respondentes do ensino médio da escola Sesi Retiro, locali-

zada em Salvador e, posteriormente, direcionado ao público externo obtendo-se 43 respostas através das redes sociais, como *WhatsApp* e *Instagram*, totalizando assim 131 respondentes da pesquisa. Os inquiridos acessaram e escutaram o podcast na plataforma do Spotify, e em seguida responderam um questionário semiestruturado elaborado, acessado via *Qr code*, com 11 perguntas das quais 3 delas foram selecionadas e posteriormente analisadas para avaliar a receptividade do público ouvinte, bem como sua eficácia como ferramenta de divulgação científica. Os estudantes foram orientados sobre a elaboração desta pesquisa e foi apresentado um termo de consentimento online com a autorização para que sua participação fosse validada pelos responsáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a aplicação do questionário, foram selecionadas 3 questões das 11 elaboradas cujos resultados apresentados são parciais, visto que a pesquisa se encontra em andamento.

Na questão 8, investigou-se a opinião dos entrevistados sobre o





podcast ser um bom meio de divulgação do tema abordado. Foi analisado que 98% (88 pessoas) dos estudantes, e 89% (43 pessoas) dos entrevistados do público externo afirmam que o podcast é um bom meio para compartilhar esse tema. Neste contexto, conforme menciona FIGUEIRA (2020), dentre os benefícios de ouvir estão: os seus arquivos serem leves para baixar ou ouvir por streaming; mobilidade do ouvinte; possibilidade de pausar e escutar o programa quando puder (atemporalidade); e informação mais clara, com uso de linguagem coloquial; corroborando que este produto tecnológico apresenta um potencial significativo como meio de divulgação científica.

Conforme a questão 9, foi analisado se os entrevistados conseguiram relacionar os problemas cotidianos ao conhecimento científico. Nota-se que 95% (88 pessoas) dos educandos e 93% (43 pessoas) do grande público que ouviram o podcast e responderam o formulário conseguiram relacionar os problemas cotidianos ao conhecimento científico. Isso reflete um aspecto positivo em relação à linguagem do podcast ser de fácil compreensão para o público.

A partir da questão 6, foi investigado o conhecimento sobre a capacidade de filtração das plantas. Observa-se que 61% (88 pessoas) dos discentes e 57% (43 pessoas) do público externo não conheciam o potencial despoluidor das plantas. Isso ratifica as ideias de POTT (2002) ao descrever a utilização ainda limitada de plantas aquáticas na despoluição da água, visto que essa possibilidade de depuração biológica de águas utilizando plantas aquáticas é um tema que pode ser mais explorado no Brasil.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os aspectos abordados acredita-se que o “Planta faz isso?” apresenta-se como um meio tecnológico eficiente para difundir o conhecimento sobre as plantas

filtradoras ao alcance do público especializado e não especializado, além dos interessados sobre curiosidades do universo vegetal. No âmbito da divulgação científica tem o intuito de despertar a curiosidade e interesse sobre a ciência e temas ainda considerados distantes daqueles que estão fora do espaço acadêmico e de pesquisa. Assim, como perspectivas futuras, pretende-se dar continuidade a divulgação do podcast de forma mais ampla através das redes sociais; além de dar prosseguimento a análise dos resultados a fim de aprimorar as próximas produções; também executar a realização de testes experimentais selecionando uma PANC para analisar o seu potencial despoluidor; e mais ainda, elaborar novos podcasts compartilhando experiências práticas dando prosseguimento à divulgação científica fidedigna através de uma linguagem acessível e de fácil compreensão.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CHAVES, Pamela; SACHET, Luana; LOPEZ, Daniel; MACHADO, Michel; FARIAS, F.M; MELO, C.A. O Uso Do Podcast Como Ferramenta De Divulgação Científica. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Vol. 11, nº 3, dezembro de 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/107656> . Acesso em: 10 mai. 2022.

FIGUEIRA, Ana Cristina Peixoto. Podcasts de divulgação científica: levantamento exploratório dos formatos de programas brasileiros. 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46114> Acesso em: 29 set. 2022.

JHAM, Bruno; DURAES, Gabriela; STRASSLER, Howard; SENSI, Luis. Joining the podcast revolution. Journal of Dental Education, v. 72, n. 3, p.278-281, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2008.72.3.tb04493.x>. Acesso em: 30 jun. 2022.

KINUPP, Valdely; BARROS, Ingrid. Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas do Brasil. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. [1-4], 2004. Suplemento.

POTT, Vali. Potencial de uso de plantas aquáticas na despoluição da água. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. Disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2022/08/Potencial-de-uso-de-plantas-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

QUEIROZ, Marcos; WENTZEL, Lia; QUEIROZ, Luciano. Science communication podcasting in Brazil: the potential and challenges depicted by two podcasts. Annals of the Brazilian Academy of Science, Brasil, p. 1891-1901, 2018.

# OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO BRASIL DURANTE O ATUAL CONTEXTO PANDÊMICO

Samara Açucena Badaró Gomes, Randson Davi Mendes Santos. Colégio Ana Tereza.  
E-mails: samarabadaro.ag@gmail.com; davissantosii@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A educação em saúde é compreendida como um “processo político pedagógico que requer o desenvolvimento de um pensar crítico e reflexivo que desperte no indivíduo a sua autonomia e emancipação enquanto sujeito histórico e social capaz de propor e opinar nas decisões de saúde para cuidar de si, de sua família e da coletividade.”(VASCONCELOS, 2020, p. 13). Se refere ao compartilhamento de informações sobre as doenças e sobre como preveni-las. Sendo fortemente associado ao empoderamento da população, visto que, a comunidade se torna capacitada para atuar na sua qualidade de vida e saúde.

Tendo em vista a atual pandemia causada pelo novo coronavírus, COVID-19, surgiram grandes dificuldades para os profissionais e órgãos que atuam na educação em saúde cumprirem o seu trabalho. Eles estão preocupados não somente pelo avanço do vírus, mas também pela dificuldade da sociedade em adotar as práticas de prevenção e combate à esta doença. Para isso, foi utilizado métodos de pesquisa específicos: o estudo dos casos; notícias; artigos científicos e dados coletados por instituições de pesquisa.

Percebe-se que em confronto com a pandemia do Covid-19, tem sido enfrentado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) uma nova epidemia no Brasil. Nela vem sendo modificada a forma que a população se relaciona com saúde, havendo informações inverídicas que atrapalham os esforços dos órgãos de saúde na luta contra o coronavírus. Este recorrente acontecimento, a divulgação de notícias falsas, conhecida como Fake News, que divergem das informações passadas pelos profissionais, pesquisadores e órgãos da saúde.

## DESENVOLVIMENTO

Para facilitar a compreensão, tem-se que a educação em saúde se

caracteriza como práticas que contribuem para aumentar a autonomia das pessoas quando o assunto é a saúde.

*“Processo educativo de construção de conhecimentos em saúde que visa à apropriação temática pela população [...]. Conjunto de práticas do setor que contribui para aumentar a autonomia das pessoas no seu cuidado e no debate com os profissionais e os gestores a fim de alcançar uma atenção de saúde de acordo com suas necessidades”*

Sendo assim, é possível compreender que a educação em saúde interfere diretamente na educação, visto que, em um país, quanto pior for a educação, pior será a saúde.

Também é possível inferir que a educação em saúde se baseie na prática de ensinar as pessoas sobre as doenças, como preveni-las e como combatê-las. Tendo forte relação com o empoderamento da população, visto que, a comunidade se torna capacitada a atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde.

Com essa atuação, pode-se utilizar diversas estratégias, visto que, “Este tipo de educação é caracterizado por um modelo centrado no emissor, o qual se apresenta como





detentor do conhecimento e tem a missão de transmiti-lo para os demais.” (BRITO, 2015, p. 30). Sendo possível desde palestras, apesar de serem restritas até as divulgações pela internet e as mídias.

### **EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM TEMPOS DE PANDEMIA**

É imprescindível que durante o contexto pandêmico haja a atuação da educação na saúde, pois ela ajuda no combate de doenças. Para combater o COVID-19, é ainda mais necessário o compartilhamento de informações, principalmente em regiões em desenvolvimento, pois há carência de recursos, supervisão governamental limitada e índices de pobreza.

É essencial que a população participe ativamente dessas promoções de educação para a saúde, visto que, acredita-se que é possível combater doenças utilizando a mesma como uma de suas estratégias. Pois a partir da população devidamente informada, ela se torna capaz de agir em prol do combate à doença.

Sendo assim, para diminuir o número de casos de coronavírus, é necessária a atuação da educação em saúde. Devido a limitação imposta pelo vírus, foi preciso a adaptação ao ambiente virtual. Sabe-se que há diversas maneiras para transmissão de informações, entre elas: banners informativos, vídeos explicativos, podcasts, lives, e também para quem não tem acesso à internet com: distribuição de informações pela rádio e cartilhas informativas.

### *DESAFIOS ENCONTRADOS - NOVA EPIDEMIA DE FAKE NEWS*

Em vista do atual cenário, passaram a surgir inquietações entre os profissionais atuantes da educação em saúde sobre um dos maiores desafios de praticar o seu trabalho, devido a adaptação ao ambiente virtual e a grande necessidade da adoção de medidas eficazes propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Segundo Kátya Chamma (2007),

“A internet é o meio de comunicação mais democrático dos últimos tempos...”. Porém, partindo para a realidade, conforme um estudo realizado pela Avaaz, cerca de 110 milhões de pessoas acreditam em pelo menos uma notícia falsa sobre a pandemia (2020), no Brasil. Esse número corresponde a sete em cada dez brasileiros. Outrossim, de acordo com uma pesquisa realizada em 2018 por cientistas do Instituto de Tecnologia de Massachusetts sabe-se que cerca de 70% delas se espalham mais rápido do que as verdadeiras, alcançando mais pessoas e transformando uma inverdade em uma verdade absoluta. As redes sociais são os maiores meios de propagação dessas Fake News.

Deste modo, percebe-se a grande dificuldade da adoção da educação em saúde no mundo virtual. As recomendações necessárias para impedir o avanço da doença, vem enfrentando resistência, assim, revelando o grande desafio. Devido a massiva veiculação de notícias falsas e divergentes, daquelas passadas pelos profissionais da área, compromete o acesso da população às recomendações.

### *ESTRATÉGIAS PARA COMBATER AS FAKE NEWS*

Sabe-se que desde o começo da pandemia de Covid-19, ou até, antes dela, a população brasileira é inundada de desinformações com notícias falsas, fazendo com que, atrapalhe demasiadamente o avanço de ações de prevenção e tratamento das doenças. Sendo assim, é de extrema importância que as pessoas saibam como contornar esta situação.

Dentre as principais estratégias para combater essa Era da Desinformação, temos: Buscar informações apenas em fontes confiáveis; Validar a informação com os órgãos oficiais; Analisar, o que é informação e o que é opinião e por fim, é necessário ter um senso crítico para identificar as notícias falsas e apenas compartilhar se estiver dentro destes critérios.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pandemia do Covid-19, já provocou 6 milhões de mortes até o momento. Por conta disso, torna-se urgente pensar na saúde e como educar a população contra o vírus. Houve um grande crescimento na divulgação de informações para ajudar no combate a esta doença, e a Educação em Saúde, é um dos principais pilares de Políticas Públicas em Saúde no Brasil, desde o início do século XX. As estratégias utilizadas pelos profissionais de saúde, ajudam no empoderamento da população, visto que a prática da educação na saúde contribui para aumentar a autonomia das pessoas, sendo de extrema importância para enfrentar qualquer pandemia.

No entanto, devido a atual realidade, estas práticas foram adaptadas para o mundo digital. E a partir disso, dificuldades foram encontradas pelos órgãos e profissionais de saúde que atuam na educação da população para seguir as recomendações dos órgãos oficiais de saúde. Recomendações essas, são as clássicas formas de prevenção de grande importância para a saúde pública: o isolamento social e a adoção de bons hábitos de higiene.

Sendo assim, paralelamente à pandemia de Covid-19, vivemos uma nova epidemia, a das Fake News. Soma-se a isso, a divulgação de notícias falsas, principalmente, nas redes sociais em descrédito ao que o mundo está vivendo.

Diante do exposto, foi aprovado no Senado, um projeto que cria a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet, no qual propõe medidas de combate às Fake News. A proposta da nova legislação é trazer uma maior transparência na atuação das plataformas e de quem as utiliza, estabelecendo limites, com intuito de garantir a proteção das instituições democráticas e dos cidadãos brasileiros.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

VASCONCELOS, M.; TAKENAMI, L. Em tempos de pandemia pela COVID-19: o desafio para a educação em saúde. Pernambuco: Revista Visa em debate, 2020.

FALKENBERG, Mirian. et al. Educação em saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. Distrito Federal: Scielo, 2014.

BRITO, Ivanise. et al. Estratégias de combate à dengue através da educação em saúde: uma revisão integrativa. Rio Grande do Sul: Revista Saúde, 2015.

Jornal do Comércio. 'Fake News' se espalham 70% mais rápido que as notícias verdadeiras, diz MIT. Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/2018/03/geral/615457-fake-news-se-espalham-70-mais-rapido-que-as-noticias-verdadeiras-diz-mit.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2018/03/geral/615457-fake-news-se-espalham-70-mais-rapido-que-as-noticias-verdadeiras-diz-mit.html). Acesso em: 24 de julho de 2021.

Estado de Minas Saúde. Coronavírus: fake news atinge 110 milhões de brasileiros. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/bem-viver/2020/05/21/interna\\_bem\\_viver,11\\_49424/coronavirus-fake-news-atinge-110-milhoes-de-brasileiros.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/bem-viver/2020/05/21/interna_bem_viver,11_49424/coronavirus-fake-news-atinge-110-milhoes-de-brasileiros.shtml). Acesso em: 24 de julho de 2021.

Colab Blog. O que são fake news e como combatê-las. Disponível em: <https://www.colab.re/conteudo/fake-news>. Acesso em: 22 de agosto de 2021.

Neofeed. Fake news: A solução inicial é urgente para proteger a democracia. Disponível em: <https://neofeed.com.br/blog/home/fake-news-solucao-inicial-e-urgente-para-proteger-a-democracia/>. Acesso em: 22 de agosto de 2021

TRABALHANDO COM A CIÊNCIA

# LEGISLAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO: ANÁLISE DO SANEAMENTO EM SALVADOR E DAS CONSEQUÊNCIAS PARA A SAÚDE PÚBLICA

Samara Açucena Badaró Gomes, Eliomar Oliveira de Souza . Colégio Ana Tereza. E-mail: samarabadaro.ag@gmail.com; eliomaroliveir@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento tem o objetivo de alcançar salubridade ambiental, que é o estado de higidez (estado de saúde normal) em que vive a população, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente. Portanto, é evidente que, pela sua própria definição, o saneamento básico é interligado ao conceito de saúde.

Dessa forma, é necessária a administração pública dos serviços de saneamento considerando um serviço público essencial. Temos o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) que consiste no planejamento integrado do saneamento básico considerando seus quatro componentes; a Política Nacional de Saneamento, que define quais são os serviços do saneamento; e a atualização do Marco Legal, que define metas de universalização.

Nesse contexto, este trabalho pretendeu analisar a relação dos serviços de saneamento com a saúde pública e as aplicações das legislações de saneamento presentes na Constituição Federal para Salvador - BA.

## SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o con-

trole de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, podemos dizer que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental, que é o estado de saúde normal da população. Logo, é evidente que por sua definição, o saneamento básico é interligado ao conceito de saúde.

Portanto, o saneamento básico é fundamental para a preservação de doenças. Pois a partir da conservação da limpeza dos ambientes e da água de consumo, evita-se a proliferação de vetores de doenças a partir de ratos, insetos ou patógenos que são responsáveis pela disseminação de algumas doenças. Exemplo de problemas na saúde são: Diarreia, Disenteria, Cólera, Leptospirose, Verminoses, Esquistossomose, Febre amarela, Dengue e dentre outros.

Dados divulgados pela Fundação Nacional de Saúde afirmam que cada real investido em saneamento é economizado nove reais no setor da saúde. Assim, percebe-se que a utilização do saneamento básico como um instrumento de promoção da saúde pública supera os problemas que dificultam o acesso ao saneamento básico.

## O SANEAMENTO E A LEGISLAÇÃO

A Política Nacional de Saneamento, instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 2007, define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A atualização do Marco Legal do Saneamento Básico, por meio da Lei Federal nº 14.026, de 2020, teve como principal objetivo universalizar e qualificar a prestação dos serviços no setor. Os contratos de



Foto: www.freepik.com



tado. O município de Feira de Santana possui 89,8% de abastecimento de água e 54,76% de esgotamento sanitário; e Ilhéus possui 91,77% de abastecimento de água e 60,61% de esgotamento sanitário.

Apesar dos avanços no alcance dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto registrados nas últimas décadas, pesquisa de 2020 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra que 42% dos domicílios na Bahia não têm esgotamento sanitário adequado: ou seja 2,3 milhões de residências. Em 2018, por exemplo, o percentual era de 56,5%.

Atualmente, em 2022, a cidade se encontra como uma das capitais mais bem saneadas do Brasil, com 88% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário. Apesar de ser uma das mais bem saneadas, ainda não é universalizado. Dessa forma, a Embasa vem investindo na ampliação desse índice, tendo previsão de conclusão das obras sejam até o final deste ano.

#### *CONSEQUÊNCIAS NA SAÚDE PÚBLICA*

A ausência de saneamento básico gera uma série de consequências graves para a sociedade, pois agrava a incidência de doenças que consequentemente elevam os custos para o sistema de Saúde Pública. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2018, a Bahia é o segundo Estado em número de Municípios que relataram problemas de saúde pública relacionados à falta de saneamento perdendo apenas para Minas Gerais, onde 290 cidades registraram ocorrências do tipo. Nessa mesma pesquisa, Salvador foi considerada um dos Municípios que informaram a ocorrência de epidemias ou epidemias associadas ao saneamento básico, como as de leptospirose, dengue, zika e chikungunya.

Portanto, é evidente que a ausência de um saneamento adequado

está relacionada a uma maior proliferação de doenças. A destinação inadequada do lixo e a falta de tratamento de água e do esgoto aumentam o contato da população com inúmeros patógenos perigosos, que podem levar à morte por contaminação.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a investigação acerca da relação dos serviços de saneamento básico e saúde pública, e análises das aplicações das legislações de saneamento, verifica-se que o saneamento é essencial e fundamental, pois a partir do tratamento da água, esgoto, meio urbano e das águas pluviais evita-se que doenças se proliferem na sociedade.

Dessa forma, é necessária a administração pública dos serviços de saneamento considerando um serviço público essencial. Temos como legislações: A Política Nacional de Saneamento (Lei Federal nº 11.445, de 2007); Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026) e o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Ao analisar, vê-se que apesar dos avanços no contexto do saneamento básico, Salvador ainda se encontra com 12% de sua população sem esgotamento sanitário. Essa ausência traz uma série de consequências graves para a sociedade, pois aumenta o contato da população com patógenos perigosos, agravando a proliferação de doenças a partir da má destinação do lixo e a falta de tratamento de água e esgoto. Assim, espera-se que todas as legislações vigentes cumpram seus prazos e universalizem os serviços de saneamento, garantindo assim o direito humano essencial para a vida humana.

prestação dos serviços públicos de saneamento deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) consiste no planejamento integrado do saneamento básico considerando seus quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A partir da [Análise Situacional](#) do déficit em saneamento básico, dos investimentos e ações do Governo Federal, o Plano estabelece 29 metas para 2023 e 2033.

#### *O SANEAMENTO BÁSICO EM SALVADOR*

De acordo com dados do Instituto Água e Saneamento em 2020, 98,8% da população é atendida com abastecimento de água, frente a média de 81,08% do estado, onde cerca de 34.531 habitantes não possuem acesso à água. Quanto ao acesso ao esgoto, 88,05% da população é atendida com esgotamento sanitário, frente a média de 55,3% do estado, onde o esgoto de 345.079 habitantes não é cole-



## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FUNASA. "Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde", disse ministro da Saúde. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset\\_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude](http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude). Acesso em: 09/06/2022.

RIBEIRO, J; SCORALICK, J. SANEAMENTO BÁSICO E SUA RELAÇÃO COM O MEIO

AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <https://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>. Acesso em: 09/06/2022

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 janeiro de 2017. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em: 09/06/2022

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm). Acesso em: 09/06/2022

Governo Federal. Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>. Acesso em: 09/06/2022

Instituto Água e Saneamento. Municípios e saneamento: Salvador. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/salvador>. Acesso em: 09/06/2022.

Estado da Bahia. Com investimentos da Embasa, Salvador chega aos 473 anos como uma das capitais mais bem saneadas do Brasil. Disponível em: <https://www.bahia.ba.gov.br/2022/03/noticias/saneamento/com-investimentos-da-embasa-salvador-chega-aos-473-anos-com-uma-das-capitais-mais-bem-saneadas-do-brasil/>. Acesso em: 25/07/2022

Correio. Mais de 50% dos municípios baianos têm problemas de saúde por falta de saneamento. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/mais-de-50-dos-municipios-baianos-tem-problemas-de-saude-por-falta-de-saneamento/>. Acesso em 25/07/2022

G1 Globo. IBGE: 42,6% das casas na Bahia não têm esgotamento sanitário adequado. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/05/06/ibge-426percent-das-casas-na-bahia-nao-tem-egotamento-sanitario-adequado.ghtml>. Acesso em: 05/08/2022

FIQUE SABENDO!

# A EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA EM RELAÇÃO A SAÚDE MENTAL: O RELATO DOS ESTUDANTES NO NOVO “NORMAL”

**Vitória Andressa Fernandes Silva, Camilla Hettenhausen.** Colégio Ana Tereza. E-mails: vitoriaandressafernandes@gmail.com; camilla@anaterelizavirtual.com

## INTRODUÇÃO

Após os acontecimentos do início de 2020, a pandemia de covid-19 trouxe vários problemas e, segundo a edição do The New York Times de 2020, provocou mais de 4,43 milhões de mortes. Porém, também trouxe um grande empecilho a alguns estudantes, a educação à distância. Durante o contexto pandêmico, as crianças e adolescentes estão passando por uma situação a qual tiveram que se adaptar rapidamente ao novo normal, o EaD. Consoante a Castillo (2000, p. 1), em crianças o desenvolvimento emocional influencia as causas e as maneiras em que os medos e preocupações se manifestam.

Segundo a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), o Instituto

de Psicologia analisou relatos de mais de 1.460 pessoas em 23 estados, e concluiu que na quarentena os casos de ansiedade e estresse aumentaram em 80%, assim se tornando evidente as consequências do ensino à distância e do isolamento social. Essa forma de ensino exige dos alunos uma capacidade mental muito alta de entender tudo que está acontecendo em um tempo não hábil, com grandes quantidades de atividades e sem descanso. Diante de toda essa situação, muitos estudantes, por conta do estresse, acabam desenvolvendo a ansiedade que causam a eles: medo excessivo, preocupações muitas vezes desnecessárias, dificuldade de relaxamento e sinais de hiperatividade autônoma.

Alguns colégios informam aos jornais e repórteres que o EaD está sendo um enorme sucesso com os alunos, mas se eles realmente pararem para entrevistar os estudantes desses respectivos colégios e perguntarem como está sendo a real experiência do EaD, mais de 50% deles irão responder que não está sendo algo bom e produtivo (SCHEIDT, 2020).

## DESENVOLVIMENTO

A educação a distância não é nova, mas está crescendo exponencialmente devido ao surgimento da sociedade baseada em informação e da explosão do conhecimento (HERMIDA e BONFIM, 2003) mas com a pandemia do covid-19, esse ensino foi introduzido como uma alternativa considerada muito boa pelos colégios para substituir as aulas tradicionais, por conta do isolamento social. A educação à distância trouxe vários desafios para os alunos e conjuntamente para os professores, sendo alguns deles: Invasão de privacidade, mudança de rotina, a dificuldade de aprendizagem, a falta de internet ou um lugar “calmo” para estudar, achar um bom meio tecnológico para dar ou assistir às aulas, etc. De acordo com a análise de opiniões feitas entre entrevistados, foi possível notar que muitos alunos escolhem sair de suas instituições de ensino e desistem de estudar.

### A ANSIEDADE

Um dos grandes motivos da evasão escolar após a pandemia foi a ansiedade. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) 23,9% dos brasileiros possuem algum transtorno de ansiedade.

*A ansiedade e o medo passam a ser reconhecidos como patológicos quando são exagerados, desproporcionais em relação ao estímulo, ou qualitativamente diversos*



*do que se observa como norma naquela faixa etária e interferem com a qualidade de vida, o conforto emocional ou o desempenho diário do indivíduo. (Allen AJ, Leonard H, Swedo SE, 2000, p.01)*

O Ministério da Saúde divulgou uma pesquisa em setembro de 2020 que indica que após a pandemia, o índice de ansiedade aumentou 86,5% por conta do isolamento social. Alguns alunos relatam que desenvolveram a ansiedade após o EaD, por conta da pressão sofrida pela quantidade do colégio e dos pais cobrando notas boas. A ansiedade traz com ela a insônia, irritabilidade, falta de paciência e dificuldade de adaptação ao isolamento social.

Segundo o psiquiatra Guilherme Vanoni Polanczyk, coordenador do estudo “Jovens na Pandemia” promovido pela Universidade de São Paulo (USP), o estresse emocional que atinge as crianças está associado às consequências do confinamento, sendo motivado pela qualidade da saúde mental dos pais, pela mudança nos hábitos e rotinas familiares, além dos próprios medos e inseguranças causadas pela pandemia. Uma pesquisa motivada pela Universidade de São Paulo em 2020, tem como objetivo caracterizar comportamentos e emoções das crianças e adolescentes brasileiras na pandemia. Segundo o site, os resultados preliminares da pesquisa “Jovens na Pandemia”, realizada até o momento com 9 mil participantes, apontam que 11% das crianças se sentem tristes e desanimadas, 26% têm acessos de raiva frequente e 18% dos participantes declararam ter muitas preocupações.

#### **DIFICULDADE PARA DESENVOLVER APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Segundo Mário Sérgio Cortella

(2019), “se a educação não for provocativa, não se constrói, não se cria, não se inventa, só se repete” ou não?. Após uma análise de uma pesquisa feita pelo Instituto Datafolha, o percentual de estudantes que não sentem vontade de estudar chegou a 54% durante o mês de setembro de 2020. Elida Oliveira (2020, p. 01), autora da pesquisa, ainda cita que “Apesar de o conteúdo estar chegando, ele não motiva os alunos. O cansaço dos estudantes apontado na pesquisa indica o desafio para o ano letivo de 2021, que irá ocorrer de forma híbrida, com aulas remotas e presenciais, com rodízio das turmas.”

Em geral, como relatado anteriormente e comprovado com entrevistas, os alunos não respondem às atividades provocativas, pois não acham as mesmas interessantes, mas por outro lado, também informaram que gostam de atividades que despertem o interesse de cada um, por exemplo: Uma atividade de artes para uma maioria que gosta de desenhar, atividades de pesquisa ou montagem de artigos científicos para aquela maioria que gosta de escrever ou até mapas mentais para aqueles que gostam de decorar suas atividades. Essas atividades são consideradas provocativas, pois os professores recebem um feedback positivo de seus alunos que normalmente não participam da aula, e isso é bom já que eles não têm acesso às reações físicas dos alunos por conta de eles não se sentirem bem em ligar as câmeras.

Contudo, é possível notar que ao longo do tempo em que passaram confinados em casa, os estudantes caíram na rotina e não se sentem mais com vontade de participar das aulas ou responder às atividades. Ainda existem aqueles que tiveram mais obrigações dentro de casa, ou aquelas garotas que acabaram engravidando, ou até mesmo criaram seus próprios empreendimentos, como lojas de roupas online.

Em algumas reuniões escolares, é

informado aos pais muitas informações que não são totalmente verdadeiras, como atividades em grupo para melhor aprendizagem de seus alunos, tempo hábil para entrega de atividades, etc. Os alunos quando escutam essas informações passadas pelo colégio, ficam boquiabertos pois sabem que esta não é a realidade que eles vivem todos os dias. Alguns alunos também relatam que quando procuram a coordenação de seus respectivos colégios, eles não resolvem o problema e apenas defendem seus professores informando que essa é a metodologia do professor.

A metodologia utilizada pelos professores, é algo que deve ser adaptado em cada turma, pois existem alunos totalmente diferentes em cada turma. Uma turma pode gostar mais de escrever e outra gostar mais de desenhar por exemplo, então um professor não deveria passar uma atividade de escrever complexamente para alunos que gostam de desenhar, pois eles irão se entediar e não conseguirão completar a atividade por conta da dificuldade. Então, é necessário que o professor utilize uma metodologia no qual os alunos sintam-se confortáveis e aprendam.

#### **CONCLUSÃO**

Com isso, pode-se concluir que os colégios estão recebendo um feedback falso sobre a aprendizagem dos seus estudantes, pois percebe-se que os alunos entrevistados pelo Datafolha não se sentem engajados a estudar e acabam nem tocando nos livros e prestando atenção às aulas. Mas, com todos esses fatores contra o EaD, ainda existem profissionais que criam uma conexão verdadeira com seus alunos, assim conseguindo fazer eles terem motivação para estudarem por gostarem do assunto

Diante de todos os dados apresentados, pode-se perceber que a educação a distância não está sendo algo bom para os estudantes, causando altos níveis de estresse

e ansiedade, e fazendo a maioria deles desistir dos estudos. Para a solução da problemática os professores poderiam ouvir seus alunos em primeiro lugar, e adaptar sua metodologia de acordo com cada turma, já que cada turma contém pessoas completamente diferentes, trazer dinâmicas que agreguem e satisfaçam toda a turma.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FÜHR, Regina Candida. EDUCAÇÃO 4.0 E SEUS IMPACTOS NO SÉCULO XXI. Flórida: Realize. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD4\\_SA19\\_ID5295\\_31082018230201.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID5295_31082018230201.pdf). Acesso em: 23/03/21

CALDEIRA, Elsa. Pressão causada pelo EAD afeta a saúde mental dos estudantes. Paraná: AppSindicato, 2020. Disponível em: <https://appsindicato.org.br/pressao-causada-pelo-ead-afeta-a-saude-mental-dos-estudantes/>. Acesso em: 06/05/2021

SCHEIDT, Luca. Ansiedade: um dos maiores problemas enfrentados por quem está estudando por EAD na quarentena. Paraná: Veteduka, 2020. Disponível em: <https://veteduka.com.br/ansiedade-um-dos-maiores-problemas-enfrentados-por-quem-esta-estudando-por-ead-na-quarentena/>. Acesso em: 06/05/2021

BORGES, Daniela. EAD... Ensino, Ansiedade e Distanciamento social. Sou Repórter, 2020. Disponível em: <http://soureporter.com.br/ead-ensino-ansiedade-e-distanciamento-social/>. Acesso em: 25/05/2021

RIBEIRO, Maria Fernanda. Pandemia aumenta índices de evasão escolar. Fala Universidades, 2021. Disponível em: <https://falauniversidades.com.br/pandemia-aumenta-indices-de-evasao-escolar/>. Acesso em: 27/05/2021

PEDMED. Ansiedade é o transtorno mais comum entre os brasileiros durante a pandemia. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://pebmed.com.br/ansiedade-e-o-transtorno-mais-comum-entre-os-brasileiros-durante-a-pandemia/>. Acesso em: 27/05/2021

MÔNICA, Hospital Santa. Os efeitos da quarentena na saúde mental de crianças e adolescentes. São Paulo: Hospital Santa Mônica, 2020. Disponível em: <https://hospitalsantamonica.com.br/os-efeitos-da-quarentena-na-saude-mental-de-criancas-e-adolescentes/>. Acesso em: 27/05/2021.

HOSHINO, Camilla. Aulas remotas: qual o impacto na saúde mental das crianças? Luneta, 2020. Disponível em: <https://lunetas.com.br/aulas-remotas-qual-o-impacto-na-saude-mental-das-criancas/>. Acesso em: 27/05/2021

PEIXOTO, Guilherme. Pesquisa da Uerj mostra que casos de ansiedade e estresse aumentaram durante a pandemia do coronavírus. G1: Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/08/11/pesquisa-da-uerj-mostra-que-casos-de-ansiedade-e-estresse-aumentaram-durante-a-pandemia-do-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 14/06/2021

HERMIDA, Jorge Fernando. BONFIM, Cláudia. A educação à distância: História, concepções e perspectivas. HistedBR: Campinas, 2003. Disponível em: [file:///media/fuse/drivefs-a9df03319a2ad66ce28c42e35d468/root/art1\\_22e%20\(1\).pdf](file:///media/fuse/drivefs-a9df03319a2ad66ce28c42e35d468/root/art1_22e%20(1).pdf). Acesso em: 03/08/2021

OLIVEIRA, Elida. Percentual de alunos desmotivados em estudar na pandemia chega a 54% em setembro, diz pesquisa. G1: São Paulo, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/11/09/percentual-de-alunos-desmotivados-em-estudar-na-pandemia-chega-a-54percent-em-setembro-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 09/08/2021



FIQUE SABENDO!

# UM MONSTRO NAS ÁGUAS BRASILEIRAS: QUEM É O VERDADEIRO CULPADO PELA FALTA DE ÁGUA NO BRASIL?

Rita de Cássia Buente e Quezia Souza Marcelo. Colégio São José. E-mails: ritabuente21@gmail.com/qsouza01@icloud.com

Ainda que possua a maior reserva de água superficial do mundo, o descuido com o cenário hídrico brasileiro percorre toda a história do país até a atualidade, uma vez que o Brasil sofre um dos piores momentos de sua crise hídrica em 91 anos, de acordo com um comitê de órgãos do governo federal. Assim, o país tem sofrido com a perda monstruosa de trilhões de litros de água desde 2012, impactando negativamente a economia, qualidade de vida de milhões de pessoas e o meio ambiente.

Enquanto isso, o agronegócio é responsável por 72% do consumo de água no Brasil e cerca de 30% do PIB, segundo a Agência Nacional de Águas, sendo considerado o maior negócio da economia brasileira. Ademais, de acordo com o SOS Mata Atlântica, ONG que luta pela preservação da Mata Atlântica no Brasil, o desperdício de água nesse setor chega a ser de 70%, ao mesmo tempo em que esse mesmo setor destaca-se como o mais importante da economia brasileira. Então, agora que o vilão foi descoberto, como solucionar a questão da crise hídrica sem ferir a economia do país?

“O negócio agrícola é definido como um conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agrofloretais. Incluem serviços de apoio e objetiva suprir o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal.”



Primeiramente, é necessário compreender a história do agronegócio e como esse setor se consolidou enquanto “setor mais importante da economia brasileira”. Essa jornada se inicia com a colonização europeia no Brasil no século XV, quando a exportação de pau-brasil foi responsável por começar a moldar o formato que esse processo tomaria. Foi nessa época, também, em que as explorações agrícolas no Nordeste surgiram, originando um dos mais impactantes casos de degradação ambiental, como a situação pós-colonial do Maranhão.

Segundo o especialista -Antônio Maria Gomes de Castro, o negócio agrícola é definido como um conjunto de operações de produção,

processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agrofloretais. Incluem serviços de apoio e objetiva suprir o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal”, o que aponta como após a era colonial, a industrialização tornou-se uma companheira desse setor e passou a ser responsável pelo processamento dos produtos primários da agropecuária.

Desde então, junto à evolução industrial, a agropecuária brasileira passou a expandir e a envolver outros subprodutos, em virtude da modernização, como a indústria de enlatados, e envolver outros ramos industriais, como as de embalagens e máquinas. Logo, a maioria dos produtos do dia a dia de todos os cidadãos brasileiros passaram a estar inclusos nesse setor, o que fez dessa fusão entre agropecuária e indústria, devido a todas as outras conexões originadas dessa colaboração, responsável por 30% do PIB do Brasil e um destaque na economia mundial!

“Pode-se dizer que o processo de modernização e expansão do setor agropecuário no Brasil impulsionou a sua produtividade, no entanto, provocou impactos negativos para o meio ambiente, tais como a erosão e contaminação dos solos, do ar e das águas.”

1 Fonte do dado: Lorena Costa. AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: HISTÓRIA, IMPORTÂNCIA NO CENÁRIO INTERNACIONAL E PERSPECTIVA. (2008) Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9661/1/20417613.pdf>. Acesso em: 23/10/2021

Foto: pexel.com

Entretanto, o “brilho do sucesso” desse negócio foi responsável por cegar as autoridades brasileiras, mídia e, logo, sociedade dos rastros de destruição ambiental que a próspera caminhada do agronegócio brasileiro trazia consigo. De acordo com Cecília Siman, doutora em Geografia, “o processo de modernização e expansão do setor agropecuário no Brasil impulsionou a sua produtividade, no entanto, provocou impactos negativos para o meio ambiente, tais como a erosão e contaminação dos solos, do ar e das águas”, o que demonstra a dimensão das problemáticas em torno desses avanços tecnológicos. Como um vilão disfarçado como herói, o agronegócio afetou a saúde e bem-estar de cidadãos, contaminou solos e desperdiçou muitos litros do elemento essencial para vida humana, que é a água.

E o que torna esse desperdício intrigante é que, de acordo com a BBC News (2015), ele pode ser, no mínimo, reduzido. Conforme a análise de Lineu Rodrigues, especialista da Empresa Brasileira Pesquisa Agropecuária, “A água que volta para o rio depois do consumo humano tem qualidade horrível, é esgoto. Na agricultura bem-feita, ela volta limpa” e pelo raciocínio de Nelson Ananias Júnior, assessor da Confederação Nacional de Agricultura, o qual acredita que a principal culpada por essa situação é a falta de regras sobre o processo de utilização da água nas propriedades agrícolas, é evidente que existe a possibilidade de diminuir os destrutivos impactos ambientais causados pelo agronegócio. Dessa forma, automaticamente, demonstra-se que não há necessidade dessa indústria ser um monstro ambiental para ser bem-sucedido, e que existe esperança em combatê-lo.

Então, é de responsabilidade governamental o investimento nas práticas que possam permitir a produção pelo agronegócio, mas com a diminuição dos impactos ambientais causados por esse setor. Exemplos dessas práticas são: a) o reflorestamento, pois esse é essen-

cial para o processo de evapotranspiração, que repõe a umidade do ar, que futuramente, se torna chuva; b) a criação de legislações que instruem os produtores a produzirem de uma maneira mais sustentável, como utilizar a irrigação por gotejamento, que permite a diminuição de gastos de água na área da agricultura; e c) métodos de purificação dos esgotos, como o promovido pelo projeto Saneamento Sustentável.

Assim, com a conclusão dessa pesquisa, é possível identificar quem é o vilão da narrativa da crise hídrica brasileira, os males causados por ele e maneiras de combatê-lo. É de extrema importância também, destacar que o personagem principal desse cenário é a Terra - e como preservá-la em todo e qualquer lugar no mundo é de enorme necessidade. Sendo possível, através da prática das ações mencionadas anteriormente e propagação do conhecimento sobre as problemáticas ambientais ao redor do Brasil e de todo o mundo, salvar o meio-ambiente das garras de monstros, como o agronegócio, sem machucar o planeta e a economia.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

JARDIM, Carlos. A “CRISE HÍDRICA” NO SUDESTE DO BRASIL: ASPECTOS CLIMÁTICOS E

REPERCUSSÕES AMBIENTAIS. Revista Tamoios, São Gonçalo (RJ), ano 11, n° 2, p. 67-82. Julho/Dezembro 2015.

IDOETA, Paula. A agricultura é vilã ou vítima na crise hídrica? BBC News, 2015. Disponível em: [https://www.google.com.br/amp/s/www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150302\\_agua\\_agricultura\\_pai.amp](https://www.google.com.br/amp/s/www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150302_agua_agricultura_pai.amp). Acesso em: 20/10/2021

OLIVEIRA, Caroline. Dados apontam para crise hídrica no Brasil, intensificada pelo desmatamento amazônico. Brasil de Fato, 2021. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/05/14/dados-apontam-para-crise-hidrica-no-brasil-intensificada-pelo-desmatamento-amazonico>. Acesso em: 20/10/2021

GOMES, Cecília. IMPACTOS DA EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO NA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS. Cadernos do Leste, Belo Horizonte (MG), 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/13160/10396>. Acesso: 23/10/2021

SOUZA, Gilson. HISTÓRIA DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL. Folha Acadêmica do CEGS, São Gotardo (MG), n° XIII, p. 13-15. Janeiro/Março 2017.

COSTA, Lorena. AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: HISTÓRIA, IMPORTÂNCIA NO CENÁRIO INTERNACIONAL E PERSPECTIVA. Centro Universitário de Brasília, Brasília (DF),

2008. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9661/1/20417613.pdf>. Acesso em: 23/10/2021

LÍRIA, Jade. Soluções Sustentáveis para o Uso da Água. EBC, 2018. Disponível <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/solucoes-hidricas>. Acesso em: 26/10/2021

FIQUE SABENDO!

# RELATO DE EXPERIÊNCIAS – A PESQUISA COMO PONTE PARA NOVOS MUNDOS

**Luciana Santos de Oliveira, Edcassio Nivaldo Avelino e Jorge Lucio Rodrigues das Dores.** Colégio Militar de Salvador.  
E-mails: lu.s.o.2@hotmail.com, ed.avelino@hotmail.com; jorgeluciorodrigues@gmail.com;

Os últimos eventos importantes que causaram fortes abalos na área da Educação foram a abertura do acesso às tecnologias da informação e a sua rápida disseminação com a internet e as redes sociais, inaugurando uma forma ainda mais abstrata de Globalização. Desde então, acatamos, um tanto perplexos, a ideia de que as ferramentas hipertecnológicas eram uma realidade impositiva de um mundo cada vez mais inconsistente. E uma vez que não mais pudemos apartá-las sequer das nossas próprias vidas privadas, passamos a lidar com o fato de que o fazer pedagógico deveria ter suas margens alargadas para que nele coubessem todas as novas possibilidades digitais que transformaram as nossas ações em pequenos lapsos de existências.

Enquanto alguns de nós tentávamos aproveitar o progresso tecnológico em práticas pedagógicas e outros resistiam a ele, a pandemia da Covid-19 e o afastamento social necessário colocaram muitos educadores e estudantes diante dos suportes tecnológicos como única alternativa para dar continuidade, mesmo que precariamente, ao processo de ensino. Ao menos, a angústia e a desolação causadas em toda população trataram de responder a nossa questão, e a resposta corrobora aquilo que Néstor Canclini afirmou já em 2008: “A mera abundância de informação que acumula, na navegação digital, textos e imagens, acontecimentos, opiniões e publicidade, não constrói pontes num mundo rompido.” (CANCLINI, 2008, p. 16).

Aturdidos por todas essas ideias, nós, uma professora de Língua Portuguesa e Literatura, um professor de Física e um professor de Geografia do Ensino Médio, decidimos compartilhar nossas reflexões e perspectivas, e nos lançamos no desafio de tentar não apenas construir algumas pontes num mundo rompido, mas também ajudar os estudantes a ressignificarem os estilhaços desse mundo. Havíamos chegado à conclusão de que isso só se torna possível a partir de um processo que permita a formação de

sujeitos autônomos e ofereça as condições necessárias para que esses sujeitos se coloquem com agentes de transformação e atualização dos conteúdos que chegam até eles. Mais do que isso, precisaríamos empreender uma forma de construção e organização do conhecimento.

Assim, criamos, no Colégio Militar de Salvador, o projeto de pesquisa multidisciplinar “A cidade sob múltiplos olhares: a Salvador de pedra, de areia e de sonhos”. Com esse projeto, temos o objetivo de introduzir estudantes do Ensino Médio à iniciação científica a partir do romance *Capitães da areia*, de Jorge Amado, publicado em 1937. Antes mesmo de apresentarmos a metodologia da pesquisa aos alunos pesquisadores, propusemos a eles uma leitura caleidoscópica da obra que desenha uma cidade que aparece e desaparece sob a esteira do tempo e da ficção, uma cidade complexa, social e geograficamente dividida, transpassada por problemáticas que ainda perduram. A Salvador decalcada pelo olhar amadiano funciona como um lugar místico, único e, ao mesmo tempo, como o microcosmo de um país que padecia e padece com muitos problemas.

Apesar de sermos um grupo heterogêneo de professores por causa das nossas formações, sabíamos que a Literatura pode funcionar como lastro para o desenvolvimento de saberes diversos, abertos a novas formulações e a suplementações sem a rigidez de textos com funções mais teóricas. Os textos ditos científicos têm a função de



Foto: adbestock

catalogar, organizar e disseminar informações. A Literatura ficcional também pode fazer isso, mas vai sempre além. Por isso, refletindo acerca dessa questão, o historiador Tzvetan Todorov declara em seu livro *A Literatura em perigo*:

Ao dar forma a um objeto, um acontecimento ou um caráter, o escritor não faz a imposição de uma tese, mas incita o leitor a formulá-la: em vez de impor, ele propõe, deixando, portanto, seu leitor livre ao mesmo tempo em que o incita a se tornar mais ativo. Lançando mão do uso evocativo das palavras, do recurso às histórias, aos exemplos e aos casos singulares, a obra literária produz um tremor de sentidos, abala nosso aparelho de interpretação simbólica, desperta nossa capacidade de associação e provoca um movimento cujas ondas de choque prosseguem por muito tempo depois do contato inicial. (TODOROV, 2008, p. 70).

Esse movimento sobre o qual reflete Todorov é justamente o que queríamos promover. Dessa forma, apresentamos o livro e o autor aos estudantes e estabelecemos uma espécie de pacto de leitura atenta, que seguisse o percurso do narrador pela Salvador dos anos de 1930 e dos protagonistas da obra: um grupo de crianças abandonadas, em situação de rua, que aterroriza a elite soteropolitana da época e desvela toda sorte de questões sociais enquanto cada integrante do grupo nos cativa por meio de histórias únicas e comoventes. Estabelecemos seis encontros para discutirmos o livro e, conforme a leitura avançava, cada estudante anotava em um diário de bordo suas reflexões e interpretações. Ao finalizarmos a leitura, solicitamos que cada participante do grupo, a partir de

suas anotações, escolhesse uma temática do livro que mais tivesse lhe interessado e sobre a qual quisesse pesquisar.

Nós, professores, sabíamos que essa seria a parte mais complexa do trabalho, uma vez que *Capitães da areia* é uma obra permeada de assuntos que ajudam a entender não apenas a estruturação socio-histórica de Salvador como também sua conformação geográfica, já que a geografia física do seu território influenciou, durante o processo de urbanização, na dinâmica social, que não apenas separou a cidade alta da cidade baixa, mas também ajudou no afastamento dos grupos marginalizados das chamadas “áreas nobres” da cidade.

As questões sociais e as problemáticas do espaço urbano estão espalhadas pelos percursos percorridos pelos meninos que se escondem e se abrigam em um velho trapiche, localizado no antigo porto de Salvador. Tais percursos ainda podem ser refeitos e foi o que nos propusemos realizar junto com os alunos pesquisadores, utilizando o aplicativo GPS Essentials. A tecnologia oferecida nesse aplicativo nos permite traçar roteiros e visualizar o mapa dos itinerários desejados. Essa experiência transformou a história dos Capitães da areia ainda mais viva e nos aproximou ainda mais do autor Jorge Amado, que mergulhou na vida do grupo de crianças e adolescentes que viveu de fato pelas ruas da nossa cidade.

Da experiência de leitura mediada e atenta, das rodas de discussões e das descobertas compartilhadas nasceram cinco projetos que partem da narrativa de Jorge Amado. A nossa proposta junto aos estudantes era a de que eles pensassem em temáticas que ainda permanecem como questões importantes e não resolvidas em nossa sociedade e, assim, eles pudessem, como investigadores dessas questões, pensar em possíveis intervenções na realidade ou reorganizar essas questões, lançando sobre elas a



luz da nossa contemporaneidade. Esses projetos têm como temáticas a aplicação de conceitos de Semiótica na construção da imagem dos capitães da areia; a questão da submoradia na Salvador de Jorge Amado e na Salvador de hoje; o apagamento da infância a partir da invisibilidade social; o determinismo social e o conceito de “disposicionalidade violenta” em *Capitães da areia*; a questão da falta de acesso à saúde para a população em situação de rua evidenciada pela epidemia de varíola descrita na obra e pela pandemia da Covid-19.

A partir da delimitação temática, passamos a apresentar aos estudantes os métodos de pesquisa e a estrutura do projeto de pesquisa, bem como a direcioná-los para o trabalho autônomo de revisão teórica, escolha de conceitos, formulação de teses e hipóteses. Juntamente ao trabalho teórico, proporcionamos ao nosso grupo visitas técnicas como a que fizemos à Fundação Casa Jorge Amado, que reúne vasta documentação sobre a obra e a vida do autor baiano.

O processo de produção de conhecimentos, animado por descobertas e por espaços para a apresentação de ideias, culminou em trabalhos de extrema relevância social, colocando os estudantes como protagonistas históricos e



agentes transformadores, conforme pudemos conferir no Encontro de Jovens Cientistas, realizado pela UFBA, e na Feira Cultural do Colégio Militar de Salvador. Por meio do nosso grupo de pesquisa, transpassado pela liberdade que a Literatura permite e pelo seu poder de agregar saberes, vimos estudantes do Ensino Médio não apenas construir pontes em um mundo rompido, mas, sobretudo, apontarem rotas para novos mundos.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMADO, J. Capitães da areia. São Paulo: Cia das letras:2008.

CANCLINI, N.G. Leitores, espectadores e internautas. Tradução: Ana Goldberg. São Paulo: Iluminuras: 2008.

TODOROV, T. A Literatura em perigo. Tradução: Caio Meira. Rio de Janeiro: Difel, 2009.

FIQUE SABENDO!

# OS DESENVOLVIMENTOS DA FÍSICA NA IDADE MÉDIA

**Gabriela Teixeira Soares, Laura Furtado Santana Ayres, Talita Oliveira Rodrigues, Maria Eduarda Luz Bandeira, Brysa Matos Gerdi Souto e David Éverton Urel.** Evolução Centro Educacional. E-mails: gabriela.soares@evolucaoce.com.br, laurafsa.escola@gmail.com, talita.rodrigues@evolucaoce.com.br, maria.bandeira@evolucaoce.com.br, brysamatos@gmail.com, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Conhecida como um período de estagnação e obscurantismo, considerada uma etapa da história capaz de impedir o desenvolvimento, a Idade Média teve a virtude de despertar no ser humano a necessidade de modificar um estado letárgico então existente, dando origem, posteriormente, ao Renascimento. A queda do império romano do ocidente no ano de 476 depois de Cristo marcou o fim da antiguidade e esse é o período conhecido como idade média e perdurou até o ano de 1453. Neste período boa parte da literatura grega foi perdida dando início à chamada Idade das Trevas. Nisso, igreja era responsável pelo conhecimento difundido e por essa razão houve pouco desenvolvimento das ciências pois a igreja se interessava muito pelo estudo da filosofia

e as observações e experimentos sempre ficavam em segundo plano. A física na idade média foi enquadrada dentro do conceito de Filosofia Natural, que incluía outras disciplinas como as ciências naturais. A base do conhecimento foram as obras da Grécia Clássica. Lá, foram feitos os primeiros estudos sobre os fenômenos da natureza pelos chamados “filósofos naturais”, ou pesquisadores interessados em racionalizar o mundo. Além de traduções das obras de físicos árabes, os mesmos introduziram os algarismos arábicos e facilitar as operações da aritmética e principalmente com a noção do zero por desenvolvedores difusores da trigonometria esférica além de serem responsáveis pela construção de vários instrumentos para observações astronômicas além do aperfeiçoamento do astrolábio. Nem a matemática nem a física moderna existiriam sem a álgebra. A linguagem da ciência moderna ainda tem muitas referências às suas raízes árabes. Embora o período medieval sempre tenha sido considerado um período sombrio em termos de conhecimento, a tradução de obras gregas e islâmicas permitiu que a filosofia natural recebesse um impulso nas universidades, especialmente a partir do final do século XIII. Esse conhecimento teve que ser adaptado a uma sociedade baseada na religião cristã. Uma das figuras responsáveis pelo valor das descobertas científicas foi Carlos Magno, monarca do impé-

rio Carolíngio (O Império Carolíngio foi um grande império dominado pelos francófonos na Europa Ocidental e Central durante o início da Idade Média.) De sua posição, promoveu a recuperação do conhecimento da antiguidade clássica. A partir desse momento, a ciência se instalou em escolas monásticas e universidades nascentes. Dentro da física, destacaram-se os trabalhos e experimentos sobre luz, óptica ou cinemática, a disciplina que estuda o movimento dos objetos. Cientistas como Roger Bacon se tornaram o antecedente da Revolução Científica posterior, especialmente por sua defesa da experimentação como método científico. Nossa proposta com o presente trabalho é fazer uma análise dos primórdios da física, explorando sua evolução diante dos tempos modernos.

## MÉTODO

A revisão bibliográfica desse estudo foi feita nas bases: SciELO, Portal domínio público e no livro Evolução das ideias da física de Antonio S. T. Pires. A busca limitou-se a artigos publicados entre 1990 e 2022, nos idiomas inglês, português e francês.

## CONTEXTO HISTÓRICO

Enquanto a tradição clássica declinava no mundo romano, a cultura clássica encontrou refúgio no chamado Império Romano Bizantino, que tinha Constantinopla como capital. No entanto, como no Oeste, o estudo estava subordinado à teologia. Entretanto, surgiram algumas obras voltadas para a filosofia natural. Entretanto, surgiram algumas



obras voltadas para a filosofia natural. Para citar apenas um exemplo, no século VI John Philoponus, que vivera em Alexandria, escreveu um comentário sobre a Física de Aristóteles. Nele, entre outras coisas, ele refuta a teoria aristotélica do movimento, criticando a teoria de movimento de um projétil e a alegação de que um objeto pesado cai com a velocidade proporcional ao seu peso. O árabe foi a língua dominante na Ciência e Filosofia, como o grego o havia sido nos séculos precedentes. A partir do século XII, começaram a surgir fragmentos de trabalhos de Arquimedes, Euclides, Aristarco e Ptolomeu. Os eruditos árabes estudaram e traduziram os manuscritos gregos salvos das bibliotecas helênicas, que foram parcialmente destruídas, desenvolveram a Álgebra, introduziram os algarismos arábicos, que tornavam as operações aritméticas mais fáceis de serem realizadas do que com o sistema romano. Um era o sistema de esferas homocêntricas de Eudoxo e Calipus, adotado por Aristóteles.

#### CIENTISTAS:

**Jean Buridan:** foi um filósofo e religioso francês, ele foi um dos mais famosos e influentes filósofos da idade média tardia (apesar de hoje ser um dos menos conhecidos). As conclusões de Buridan são consideradas como um antecedente ao conceito de inércia, apesar dessa ideia vir de Aristóteles - segundo ele lugar natural - que dizia que quando a força para de atuar sobre um corpo (objeto) ele logo voltará ao seu estado inicial, ou seja, ao seu estado de repouso, porém com o tempo essa ideia foi sendo aprimorada por outros físicos, como: Galileu Galilei, René Descartes e Isaac Newton. (JÚNIOR SILVA SILAS JOAB.2020.)

**Tomás de Aquino:** São Tomás de Aquino nasceu em 1225, ele foi um teólogo e padre italiano. Aos 5 anos ele entrou para o mosteiro de Monte Cassino, onde foi ensinado pelos monges. Anos mais tarde Aquino

ingressou na universidade e se deparou com os pensamentos de Aristóteles, de Maimônides e Averróis, os quais foram muito influentes em sua filosofia. Aos 18 anos Tomás resolveu se tornar padre dominicano e renunciar a todos os seus títulos e bens, entretanto, sua família não o apoiou, já que o achavam muito inteligente devido a sua formação na universidade e que ele poderia ter uma carreira interessante após os seus estudos. Tomás de Aquino se tornou a maior autoridade intelectual do catolicismo, em razão a suas obras, que eram consideradas fundamentais para responder questões relacionadas a igreja católica. Nos seus estudos, Aquino demonstrou a diferença entre teologia e filosofia, resolvendo a barreira da relação entre a ciência e fé. Para Tomás, a primeira é o exercício da razão humana. Já a segunda é a revelação divina. Além disso mostrou que o homem é o ponto de convergência da criação. Segundo ele, há uma junção significativa entre a alma e o corpo. E ainda foi defensor do livre arbítrio. (BRASIL PARALELO.2021.)

**Roger Bacon:** está por trás da formação do método científico. Ele descreveu o método de observação, previsão (hipótese) e experimentação, acrescentando também que os resultados devem ser verificados de forma independente, documentando seus resultados em detalhes para que outros possam repetir o experimento. ele elucidou os princípios de reflexão, refração e aberração esférica; e propôs navios e carruagens propulsos mecanicamente. Bacon realizou algumas observações sistemáticas com lentes e espelhos. Seus estudos sobre a natureza da luz e sobre o arco íris são especialmente notáveis e ele parece ter planejado e interpretado esses experimentos com cuidado. (CROWLEY;THEODORE,2010. Professor de Filosofia Escolástica, Queen's of Belfast)

#### ÓPTICA

O estudo da óptica, ou os princípios que determinam as propriedades formadoras de imagens de superfícies refletoras (como água e espelhos) e meios transmissores (água, vidro e sua formação, como nas lentes) em relação à luz, é de origem antiga. Na China, evidências escritas do estudo (o *Mo Jing* ou *Cânone Mohista*) datam entre 450 e 250 a.C., e se assemelham ao pensamento óptico grego primitivo. Tanto no Oriente quanto no Ocidente, a teoria se concentrou em fontes de luz, visão, sombras e reflexão. A teoria da visão, em vez do estudo dos fenômenos de luz, era o tema central da óptica grega (do grego *optika*, relacionado ao olho). O matemático Euclides de Alexandria (cerca de 300 a.C.) observou que a luz viajava em linha reta. Euclides pode ter sido a origem da crença grega e sua disseminação de que a visão era uma questão de raios sendo emitidos pelo olho (chamado de "opseis"), em vez de luz entrando no olho para formar imagens. A óptica medieval, também conhecida como óptica perspectivista a partir de meados do século XIII, oferecia uma teoria completa da cognição humana. Enquanto a óptica moderna se limita ao estudo do comportamento e das propriedades da luz, a óptica perspectivista procurou explicar como os seres humanos percebem e depois entendem o mundo ao seu redor. Os perspectivistas alegaram que a visão continua através de um processo de intromissão, em outras palavras, vemos objetos no mundo porque as informações desses objetos, chamadas de "espécies", chegam e depois se reproduzem dentro do olho e, em seguida, em todas as várias partes do cérebro humano. Antes da popularização da óptica perspectivista no século XIII, a maioria dos pensadores europeus e cristãos acreditava que a visão ocorria através de um processo de extramissão, no qual a visão dependia dos raios visuais que se estendiam dos olhos para as coisas do mundo. Em sua teoria da luz,

Ibn al-Haytham estendeu a óptica ao estudo da propagação da luz e à definição completa da óptica física e geométrica com extensos experimentos em reflexão e refração (ele delineou as leis básicas da refração). Outros tratados especializados na geometria de espelhos e lentes esféricas e parabólicas e aplicações destes para causar calor e queima, a análise da luz da lua e das estrelas e os fenômenos ópticos atmosféricos do arco-íris e do halo. A partir dessa apresentação inicial de uma definição mais ampla de assuntos ópticos, o significado estreito *óptico* acabaria sendo substituído pela palavra mais adequada, *perspectiva*. (DENERY; DALLAS.2019. Oxford bibliographies).



Figura 1. Cientistas e pensadores islâmicos da Idade média



Figura 2. Traduções de outras obras foram fundamentais para descobertas mais completas

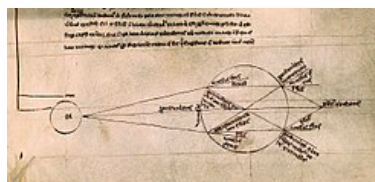


Figura 3. Diagrama óptico mostrando a luz sendo refratada por um recipiente de vidro esférico cheio de água



Figura 4. Tomás de Aquino

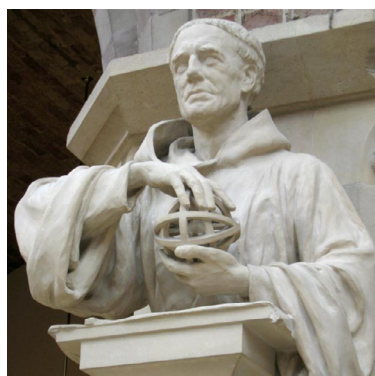


Figura 5. Roger Bacon

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado sem dúvidas nos ensinou muitas coisas. Aprendemos a fazer uma pesquisa científica e acreditamos que isso contribua imensamente para o nosso aprendizado, ainda que não utilizemos isso no ensino médio, teremos uma preparação maior para um curso superior. Nesse sentido pontuamos algumas motivações para o estudo da física na idade média: compreender o desenvolvimento cronológico da física, gerar bagagem e sanar dúvidas.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Contribuições para a física por Tomás de Aquino.2011 Disponível em:<http://historiadafisicauc.blogspot.com/2011/06/tomas-de-aquino.html> Acesso em 08 de agosto de 2022

A vida de Roger Bacon.Theodore Crowley 2010 Disponível em <https://www.britannica.com/biography/Roger-Bacon> Acesso em 08 de agosto de 2022

Tomás de Aquino Johannesburg Hirschberger.2007 Disponível em [http://www.consciencia.org/filosofia\\_medieval19\\_sao\\_tomas\\_de\\_aquino.shtml/4](http://www.consciencia.org/filosofia_medieval19_sao_tomas_de_aquino.shtml/4) Acesso em 08 de agosto de 2022.

Áudios sobre Óptica. 2015. Disponível em <https://www.bbc.co.uk/programmes/b006qykl> Acesso em 08 de agosto de 2022.

Óptica. 2019. Disponível em <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780195396584/obo-9780195396584-0260.xml> Acesso em 08 de agosto de 2022.

Física na idade média. 2022. Disponível em <https://science.jrank.org/pages/10732/Physics-Middle-Ages.html> Acesso em 08 de agosto de 2022.



FIQUE SABENDO!

# CONTRIBUIÇÕES DE FRANCIS BACON PARA A FÍSICA NO CONTEXTO EM QUE VIVEU

**Gabriela Caron Pagliuca Rodrigues e David Éverton Urel.** Evolução Centro Educacional. E-mails: gabizelacarones@gmail.com, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Francis Bacon nasceu no seio de uma família londrina bem posicionada socialmente, no dia 22 de janeiro de 1561. Bacon estudou em Cambridge e ingressou no Trinity College com apenas 12 anos de idade. Em 1584 Bacon foi eleito para a Câmara dos Comuns da Inglaterra, ele também foi procurador-geral, fiscal, guarda do selo e chanceler da coroa britânica. Depois de uma acusação de corrupção, Bacon foi condenado a pagar uma multa e foi proibido de exercer cargos públicos, dedicando-se intensamente à ciência e a Filosofia. O artigo pretende mostrar a importância dos trabalhos de Francis Bacon na Filosofia e na ciência (PORFÍRIO, 2018).

## MÉTODO

O método usado no artigo primeiramente foram pesquisas em sites como Toda Matéria para o entendimento do tema e depois para aprofundar e chegar na importância dos Estudos de Francis Bacon na ciência e na Filosofia, foi utilizado o livro "Evolução das ideias da Física" do autor Antonio S.T. Pires, publicado em 2011. Adotado em várias universidades como livro texto para o curso de origens e evolução da física, este livro apresentou uma discussão dos avanços da Física desde a Grécia até os dias de hoje, dando ênfase aos aspectos históricos e filosóficos em que eles ocorreram.

## ESTUDOS DE FRANCIS BACON

A busca para se obter o conhecimento era para Francis Bacon o maior bem da humanidade, porque, segundo ele, conhecimento é poder. Tal afirmação era radicalmente inovadora para o momento em que o filósofo vivia, em que ainda estava-se construindo as bases da ciência moderna. Segundo Bacon, esse conhecimento deveria ser obtido a partir de uma nova atitude e uma nova metodologia, baseados exclusivamente em práticas científicas, que buscam o conhecimento das leis naturais a partir da experimentação. Esta ciência produzida pela busca pelo conhecimento tal qual proposta por Bacon daria origem, também, a uma ordem social. Esta ordem social é retratada em sua obra de 1627, intitulada Nova Atlantis (PIRES, 2011).

O método científico de Bacon consiste em uma nova lógica, apresentada para substituir a lógica de Aristóteles, que de acordo com Bacon não era capaz de produzir o verdadeiro conhecimento das leis naturais. Ele pensava que era necessário aos seres humanos, em sua busca pelo conhecimento, intervirem na natureza, realizando experimentos controlados que conduziram à criação de uma nova tecnologia. Mas para que tal conhecimento pudesse ser alcançado, Bacon acreditava ser necessária a eliminação de certos obstáculos aos quais ele chamava de "ídolos", dando origem a Teoria dos Ídolos (PIRES, 2011).

Os ídolos seriam obstáculos, distorções ou ilusões que "bloqueiam a mente humana", conduzindo o homem ao erro. Haveria os ídolos da tribo, os que resultam da natureza humana, que distorce e corrompe as coisas devido aos limites naturais da própria razão - o homem não possui um lugar privilegiado no universo e, por isso, não há nada no universo que lhe permita conhecê-lo. Já os ídolos da caverna resultam das características individuais, o físico e mental de cada um, sua experiência de vida, sua educação e seu meio, os quais prejudicariam o processo de conhecimento da realidade. Os ídolos do foro (ou do mercado) são resultado da linguagem, comunicação e do discurso, as palavras poderiam perturbar o intelecto e arrastá-lo a diversas controvérsias. Por último, os ídolos do teatro, são aqueles resultantes das doutrinas filosóficas e científicas, as quais criam mundos fictícios e teatrais, que muitas vezes aceitamos. Obviamente, seria impossível desfazer-se de todos os ídolos, mas, conhecendo sua natureza, poderíamos combatê-los (GUIA DO ESTUDANTE, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo consciência dos ídolos que bloqueiam a mente humana, seria necessário ao homem despir-se



de seus preconceitos, tornando-se uma “criança diante da natureza” para, assim, alcançar o verdadeiro saber. A partir de então, surge o novo método científico de Bacon. O método é a indução, a qual, baseada nas observações e na experiência, permite ao homem conhecer a regularidade, o funcionamento e as relações entre os fenômenos da natureza, formulando, dessa forma, as leis científicas. Essa ciência possibilitaria o controle total da natureza para, assim, beneficiar o homem, fazendo previsões e desenvolvendo instrumentos técnicos.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

PIRES, A.S.T. Evolução das ideias da Física. 2ª edição, 11 de janeiro, 2011.

Toda Matéria. Francis Bacon. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/francis-bacon/amp/>. Acesso em 14 de julho de 2022.

Guia do estudante. Francis Bacon. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/especiais/francis-bacon/>. Acesso em 14 de julho de 2022.

PORFÍRIO, F. Francis Bacon. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/amp/filosofia/francis-bacon.htm>. Acesso em 14 de julho de 2022.





# FIQUE SABENDO! GALILEU GALILEI: BIOGRAFIA, INVENÇÕES E DESCOBERTAS

**Luiza Soares Cavinato e David Éverton Urel.** Evolução Centro Educacional.  
E-mails: lscavinato05@gmail.com, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Na época de Galileu Galilei, os recursos para estudar fenômenos físicos e astronômicos eram escassos. Não como os de hoje em dia onde as pesquisas e a divulgação de ideias na área científica andam a passos largos. Além disso, quem se opusesse à Igreja Católica era perseguido. Mesmo assim, Galileu tornou-se notável físico e matemático e deixou seu legado de conhecimento e experiência para as gerações seguintes.

Galileu Galilei (1564-1642) foi um matemático, físico, astrônomo e filósofo italiano. Fundamentou cientificamente a Teoria Heliocêntrica de Copérnico. Desmitificou lendas, estabeleceu princípios e causou uma renovação na história da Ciência. Galileu Galilei nasceu em Pisa, Itália, no dia 15 de fevereiro de 1564. Era filho de Vincenzo Galilei, um comerciante de lã e de Giulia Ammannati. Ainda criança, Galileu revelou capacidades raras. Interessado em artes, realizou excelentes pinturas e, com grande habilidade manual fabricava brinquedos e engenhocas. Tocava órgão e cítara. Estimulado pelo pai, entrou na Universidade de Pisa a fim de estudar Medicina. Apesar do esforço de seu pai para que ele fosse médico e de seu professor Orazio Morandi para que seguisse a carreira artística, o jovem Galileu, que amava admirar o céu e sempre procurava o sentido

das coisas, interessou-se mais pela física, matemática e astronomia.

Galileu tornou-se professor de matemática em Pisa. Foi quando desenvolveu a teoria de que dois objetos de pesos diferentes caíam com a mesma velocidade. Nessa época, ele escreveu obras sobre Dante e Tasso e ainda enunciou o Princípio da Inércia. O matemático contribuiu para a ciência ao formular a lei do 'isocronismo do pêndulo', da qual originou um modelo de relógio. Sabendo da construção do primeiro telescópio, na Holanda, ele criou a primeira luneta astronômica e, com ela, observou a composição estelar da Via Láctea, os satélites de Júpiter, as manchas do Sol e as fases de Vênus. Essas observações astronômicas foram relatadas ao mundo por meio do livro 'Sidereus Nuntius - Mensageiro das Estrelas', em 1610. Em 1589, foi convidado para lecionar Matemática na Universidade de Pisa. Com 25 anos, Galileu não era bem visto pelos outros professores. Não tinha o título universitário e ousava por em dúvida a Ciência de Aristóteles. Em 1591, depois de intrigas e disputas, com os adeptos de Aristóteles, Galileu perdeu o posto de professor. Em 1592, através da indicação do senado de Veneza, Galileu é nomeado para lecionar Matemática na Universidade de Pádua. Durante 18 anos em Pádua, além das pesquisas em dinâmica, de que resultou a sua lei do movimento, procurou re-

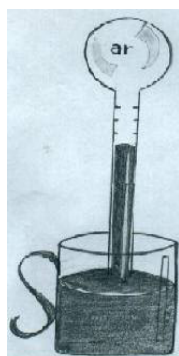
solver importante problema militar, que consistia em prever a trajetória de uma bala de canhão. Fez importantes descobertas astronômicas através da observação direta dos astros com sua luneta.

## MÉTODO

A condição financeira de Galileu estava atribulada, pois ele era chefe de família. Seu pai já havia falecido. O físico, então, inventou dois objetos que permitiram que ele obtivesse rendimento extra. O primeiro foi o termoscópio, uma espécie de termômetro rudimentar. O segundo foi um tipo de compasso que teve muita utilidade no meio militar até o século XIX, usado nos ataques de artilharia, garantindo a eles maior precisão. Entretanto, o grande destaque da carreira de Galileu foi, sem dúvidas, o estudo e as observações que ele conduziu na Astronomia. Em 1609, ele construiu seu próprio telescópio depois de ter circulado a notícia de que um holandês chamado Hans Lippershey havia inventado tal aparato. Galileu conseguiu produzir telescópios aprimorados, que tinham capacidade muito superior ao do holandês. O cientista conseguiu observar a lua e identificar as imperfeições que formam a superfície do satélite da Terra. Ele também fez observações da Via Láctea, de estrelas e de diferentes planetas do Sistema Solar. Em uma dessas observações, ele descobriu que Jupiter possuía



quatro satélites em sua órbita. Essa descoberta inovadora contribuiu para reforçar a posição de Galileu acerca da dinâmica do Universo. O astrônomo se tornou defensor do modelo copernicano (heliocentrismo), que declara que o Sol é o centro do Universo e que os planetas do Sistema Solar giram ao seu redor. Esse modelo contradiz o modelo ptolomaico (geocentrismo), que afirma que a Terra é o centro do Universo e que os planetas e o Sol orbitam o nosso planeta.



Figuras 1 e 2. Ilustram as invenções de Galileu

O termoscópio e o telescópio foram algumas das invenções de Galileu Galileu e são utilizados até hoje.

### A POLÊMICA ENVOLVENDO CIÊNCIA E RELIGIÃO

A História da Ciência tem revelado uma relação entre Ciência e Religião pautada pela complexidade, constatando-se a mudança das fronteiras entre estas duas esferas ao longo dos tempos. Para Japiassu (1985), a Ciência Moderna surgiu com a Revolução Copernicana no século XVII e Galileu é o autor dessa Revolução. É ele quem des-

trói definitivamente a imagem mítica do Cosmos para substituí-la pelo esquema de um universo unitário, movido através das leis da matemática. Para o autor, trata-se de uma revolução que substitui a física qualitativa (aristotélica), por uma física quantitativa, substituindo uma imagem de natureza, por outra, uma ciência por outra, o método da autoridade pelo recurso à razão e à experiência.

Antes da Revolução, a natureza ainda é concebida como obra do Deus criador. De um lado situa-se a imagem tradicional do Universo, criado por Deus e cujos ensinamentos encontram-se na Bíblia, e por Aristóteles, que se ensina nas universidades; do outro se tem um esquema abstrato, que reduz o mundo a uma espécie de mundo geométrico, sem nenhuma relação com a presença humana nem com a história da salvação. Com a ciência moderna, abandona-se um cosmos finito e instaura-se um Universo infinito, interpretado, às leis internas que o definem. Constrói-se um mundo à imagem da razão.

A nova concepção de mundo, vinda da revolução científica, começa a desenvolver-se graças ao emprego do chamado método dedutivo, ou seja, de um plano de pesquisa definido a partir da lei geral para a aplicação da mecânica. Mas foi o método indutivo que criou as condições necessárias à aplicação de nova concepção do mundo. Graças a Galileu é que o método indutivo começou a impor-se na pesquisa científica.

Além de Galileu, outros personagens foram importantes para a eclosão da Revolução Científica. Johannes Kepler, por exemplo, combinava imaginação com números, o rigor por medidas e cálculos, sendo bastante influenciado pela doutrina pitagórica. Através dele, revelaram-se uma base observacional importante para a explicação quantitativa e dinâmica que Newton iria elaborar mais tarde. É com

Kepler e não com Copérnico que o heliocentrismo passou a ser concebido como uma explicação física do movimento dos astros. Ao descobrir que os planetas descrevem elipses, ele é o primeiro a romper com a idéia de círculo como uma figura perfeita.



Figura 3. Heliocentrismo (Sol centro do universo)

Nicolau Copérnico (1473-1543) foi o primeiro a abrir uma brecha no antigo modo de pensar. Fez uma descrição da rotação da Terra em torno de seu eixo e do movimento de translação ao redor de um Sol fixo. Após expor seu sistema heliocêntrico e mostrar a distância quase infinita das estrelas, Copérnico conclui que no centro do mundo há o Sol, entronizado, controlando os planetas e tudo o que gira em torno dele, como ilustra a figura 3.

O Heliocentrismo consiste num modelo teórico de Sistema Solar desenvolvido pelo astrônomo e matemático polonês, Nicolau Copérnico (1473-1543). Conforme Copérnico, a Terra e os demais planetas se movem ao redor de um ponto vizinho ao Sol, sendo este, o verdadeiro centro do Sistema Solar.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sentença de Galileu definiu como foram os seus últimos anos de vida. Ele foi autorizado a se estabelecer em sua residência, que ficava nos arredores de Florença, onde permaneceu até falecer. Ele continuou estudando, mas, a partir de 1638, ficou cego, além de sofrer com outros problemas de saúde que afetavam sua qualidade de vida. Galileu Galilei faleceu em 8 de janeiro de



1642. A publicação de seu livro banido só foi autorizada novamente em 1822. O perdão de Galileu foi emitido pelo Vaticano em 1992, em um anúncio que afirmava que ele não havia cometido nada de errado. O físico nunca se casou, mas teve uma relação duradoura com Marina Gamba, mulher com quem teve três filhos, chamados Virgínia, Maria e Vincenzo. Os filhos de Galileu foram considerados ilegítimos, uma vez que ele não era casado com Marina. As duas filhas de Galileu seguiram a vida eclesiástica. Seu filho foi legitimado em 1619 e seguiu a carreira do avô, tornando-se lutenista.

Os estudos de Galileu foram fundamentais para o desenvolvimento da mecânica (movimento dos corpos) e a descoberta sobre os planetas e os satélites. Fundador da Ciência Moderna e Pai da Física Matemática, uma de suas relevantes contribuições reside, propriamente, na criação do método científico.

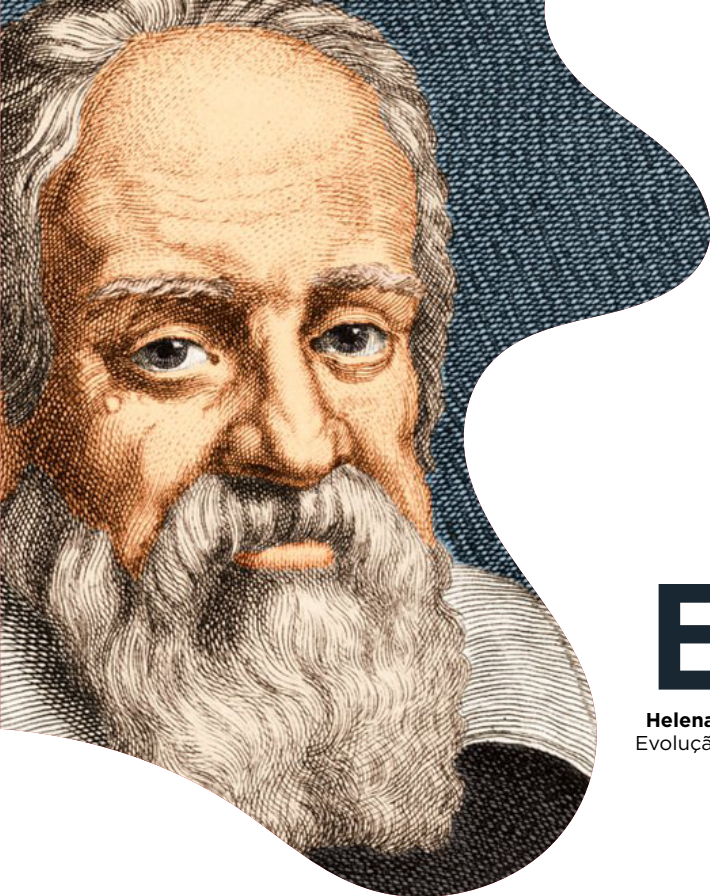
## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

JAPIASSU, H.A. *Revolução Científica Moderna*. Rio de Janeiro. Imago, 1985.

ITINO, R. (revisão). *Galileu Vida e Pensamento*. Martin Claret, São Paulo, 2001.

PIRES, A.S.T. *Evolução das ideias da física*. Editora Livraria da Física. 2ª Edição, 2011.

ABRANTES, P. *Imagens de Natureza, Imagens de Ciência*. Campinas S.P: Papyrus, 1998.



FIQUE SABENDO!

# GALILEU GALILEI E A FÍSICA

Helena Moraes Bahia, Ana Cecília Carvalho de Farias e David Éverton Urel.  
Evolução Centro Educacional. E-mails: helenabahia24@gmail.com, anacecilia.faria@evolucaoce.com.br, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Em Pisa, na Itália, nasce dia 15 de fevereiro de 1564, Galileu Galilei. Galileu era filho de Vincenzo Galilei, um homem com baixas condições financeiras, mas que tinha certa influência na cidade onde viviam. Quando Galileu completa seus 17 anos, o seu pai o obriga a cursar a faculdade de medicina, e é obrigado a “esquecer” a sua paixão pela física e se dedicar à medicina.

No entanto, logo depois Galileu abandona a faculdade de medicina e volta para a casa dos pais, e decide estudar louquecidamente por conta própria. E nesse período, muitas pessoas frequentavam a casa de seus pais, e sempre acabavam trazendo algum ensinamento para Galileu, e a partir desse momento ele começa a desenvolver suas próprias habilidades na área da física, ciências e da matemática.

É importante ressaltar que Galileu era católico, e frequentava constantemente a igreja, e em uma dessas idas à igreja, ele olha para os lustres e os vê oscilando para lá e para cá, Galileu então pega em seu pulso e sente seu batimento cardíaco, e percebe que ele é uma coisa constante, e ao chegar em casa, decidiu “brincar”

com a física, pegou algumas pedras, amarrou em cordas, e as deixou oscilando, com isso, ele acaba percebendo que independentemente do tamanho da pedra se o tamanho do fio fosse o mesmo, e solto na mesma altura, esse pêndulo realizava o mesmo movimento, ele tinha o mesmo período, mesmo tempo para ir e voltar.

Com esse pensamento Galileu raciocina que há alguma coisa na natureza que faz com que esse pêndulo vá e volte, e com isso começam a surgir às ideias sobre a gravidade, e Galileu começa a entender que corpos leves e pesados poderiam cair da mesma altura e no mesmo instante, caíam juntos, ao mesmo tempo tocariam o chão. Logo depois, Galileu descobre então a existência do telescópio, e ao comprar um decide aprimorá-lo ainda mais, colocando melhores lentes e mais equipamentos.

Em uma das suas observações, Galileu descobre as quatro luas de Júpiter, descobre também as fases de Vênus, foi o primeiro a observar os anéis de Saturno, observou as manchas solares, e muitas outras descobertas que deram início a Revolução Científica. Por fim, Galileu falece cego em Arcetri, na Itália, em 1642.

No presente artigo, será abordado a vida de Galileu Galilei e suas contribuições para a física e a ciência.

## GALILEU GALILEI: VIDA E CONTRIBUIÇÕES

Conhecido como o pai da física moderna, Galileu Galilei nasce dia 15 de fevereiro de 1564, em Pisa na Itália. Foi um físico, matemático, astrônomo e filósofo. Foi responsável pela teoria Heliocêntrica, teoria na qual o sol é o centro do universo e imóvel. Também foi responsável pela teoria da queda dos corpos, e o princípio da inércia, conseguiu chegar até essas teorias através da observação dos lustres da Catedral que frequentava, pois era católico.

“Diz que foi ao observar as oscilações pendulares de uma luminária pendurada na Catedral de Pisa que Galileu descobriu o isocronismo do pêndulo (no qual o período do movimento pendular não depende de sua amplitude), que implicaria meio século mais tarde ao construir o relógio astronômico” (HAWKING, 2005, p.53).

Frequentou a universidade de medicina por impulso de seu pai Vincenzo Galilei, um homem influente na sua época, mas logo largou a faculdade para estudar a sua paixão. E a partir desse momento, inicia-se as contribuições de Galileu para física e as ciências.

“Foi em Pisa que Galileu escreveu Sobre o movimento (De Motu), livro que contrariava as teorias aristotélicas de movimento e que o colocou como um líder da reforma científica. Em 1592, Galileu deixa Pisa. O salário era baixo, e com a ajuda de um amigo, Guidobaldo Del Monte, Galileu foi nomeado catedrático de matemática na Universidade de Pádua, na República de Veneza. Em 1593, ele criou tratados sobre fortificações e mecânica para seus alunos particulares e inventou uma bomba para elevar água com a força de um único cavalo”.(CONFORTIM, BAUAB, 2018, p.6)

Ao contrário do que muitos afirmam, Galileu não inventou o telescópio, na verdade, quando soube de sua existência Galileu o comprou e resolveu aprimorá-lo para seus estudos, ele foi pioneiro em utilizar o telescópio de forma científica, observando os astros no céu. Através de suas observações Galileu descobriu que a superfície da lua não era lisa como se imaginava, mas sim, repleta de crateras e montanhas. Observou também que ao redor do planeta Jupiter giram quatro luas, descobriu também as fases do planeta Vênus.

“Em outubro de 1608 um holandês chamado Hans Lipperhey requisitou a patente de uma luneta capaz de fazer com que objetos distantes aparentavam estar mais

próximo. Quando soube da invenção, Galileu se dedicou a tentar aperfeiçoá-la. Em pouco tempo projetou um telescópio três vezes mais poderoso, e dentro de um ano, um telescópio com potencial trinta vezes maior. Quando Galileu voltou seu telescópio aos céus em janeiro de 1610 o cosmo literalmente se abriu para a humanidade. (CONFORTIM, BAUAB, 2018, p.8).

No entanto, apesar de muitas descobertas e elogios, a igreja católica a qual Galileu frequentava, discordou dos seus estudos científicos, e ao publicar suas interpretações sobre as manchas solares e a defesa da sua tese de um universo heliocêntrico, Galileu foi alvo de muitas críticas.

“Seu trabalho foi imediatamente alvo de ataques e seu autor denunciado, o que chegou rapidamente à atenção da Inquisição. A publicação em 1616 de sua teoria sobre as marés, teoria que Galileu acreditava provar que a Terra se move, leva-o a Roma para esclarecer suas posições”. (CONFORTIM, BAUAB, 2018, p.9).

Por esse motivo, Galileu foi condenado à prisão perpétua, no entanto teve sua pena modificada, ficando apenas em prisão domiciliar. Após um período de afastamento retorna suas atividades e estudos e tenta publicar sua obra “Duas novas ciências”, mas foi impedido. Após alguns anos, Galileu falece na cidade de Arcetri, Itália, em 1642.

Galileu Galilei foi um dos nomes mais importantes da física, suas contribuições são reconhecidas até hoje, seu nome sempre foi honrado.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho busca apre-

sentar a vida e as contribuições de Galileu Galilei para a física, ciências e matemática. Foi possível observar que seus estudos foram extremamente importantes para o desenvolvimento das teorias mecânicas, e da descoberta sobre os planetas e satélites. Galileu foi o criador do método científico, que logo deu início a Revolução Científica.

A partir de seus estudos e da introdução do método experimental, Galileu concluiu que quando dois corpos mesmo que com diferentes massas, são postos em uma mesma altura e soltos no mesmo instante, ambos os corpos tocam o chão no mesmo momento. Essa teoria ganhou o nome de movimento de queda livre.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BAUAB, F.P. Da Geografia Medieval às origens da Geografia Moderna; contrastes entre diferentes noções de natureza, espaço e tempo. Tese de Doutorado.

HAWKING, S. Os Gênios da Ciência sobre os ombros de Gigantes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

FIQUE SABENDO!

# IMPORTÂNCIA DA FILOSOFIA PARA AS CIÊNCIAS MODERNAS E ANTIGAS

**Talita Navarro Schroeder e David Éverton Urel.** Evolução Centro Educacional. E-mails: talitanschroeder@gmail.com, David.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

As diversas ciências surgiram de diferentes questionamentos que têm grande presença na filosofia grega e evoluíram devido às perguntas que os humanos tinham (ALVES, 1981). Após uma mudança de pensamento geral bastante rápida chamada de “Milagre grego”, os gregos começaram a filosofar para achar as respostas de todas as questões ao invés de acreditar que tudo era obra dos deuses da mitologia grega. Sem as explicações racionalizadas que descreviam o modo de viver, a natureza e os critérios da vida, não haveria a necessidade de sair do ponto de dedução; o humano tem a natureza de buscar pela lógica e comprovação, as filosofias e crenças não tendo uma matéria viva, uma forma visual concreta e nem explicações fora do “achismo”, mantém nos humanos o sentimento de dúvida que somente pode ser desconsiderado se a fé tem prioridade acima do concreto (SANDRINI, 2011). A filosofia nesse tempo não se dava apenas devido à mudança de pensamento, mas também pelo comércio e navegações, invenção do calendário e escrita alfabética e o surgimento da política e moeda, fatores que impulsionaram a busca da razão pelo pensamento metódico (MENEZES, 2016).

Durante o período pré-socrático, os filósofos da natureza buscavam

a lógica no surgimento do mundo; discutiram diversas possibilidades como a formação do mundo através da matemática, da água e do fogo. As filosofias pré-socráticas eliminaram a crença que o surgimento da Terra foi proporcionado por Caos, Gaia, Eros e outras figuras mitológicas e investigaram pelo olhar mais lógico, apesar de não ter sido comprovado, apenas idealizado (MATYSZAK, 2010). James Hutton foi quem provou que a origem da Terra era muito anterior a 4 mil anos a.C. e essa conclusão só existe devido aos questionamentos da filosofia que induziram os humanos a pesquisar e concretizar suas teorias com provas.

Surge em seguida, o período antropológico, o período que discute e busca razão às ideias; é capaz de fazer uma ligação dos períodos que a humanidade passou até chegar às ciências modernas com as etapas presentes na concretização de uma nova ideia ou teoria. O período antropológico (também chamado de clássico ou Socrático), teve a presença de Platão, que influenciou toda a filosofia à busca de uma verdade. “*Tudo que é dito por qualquer um de nós só pode ser imitação e representação*” (Platão); como foi dito, algo que qualquer um dizer, sem embasamento e comprovação, pode significar qualquer coisa, não necessariamente a verdade, e com essa interpretação



podemos inclusive fazer uma ligação com as *fakes news*, ou seja, notícias falsas, que ocorre muito quando não há uma certeza sobre o que se fala e há uma grande propagação do que se fala. Aristóteles, discípulo de Platão, continua seus estudos e estabelece métodos que são usados desde aquela época até a ciência moderna, o modo de categorização, que, por meio dedutivo, porém com argumentos justificáveis, conecta ideias e forma uma classificação. A classificação dos seres vivos é um exemplo de estudo que utiliza o método de classificação aristotélico e é utilizado até hoje sem mudanças drásticas e nem que desclassifica o modelo de Aristóteles por falta de lógica e certeza (LALALEO, 2014)

Com novas doutrinas de pensamento, surge o helenismo, que cria a concepção de “ceticismo”, ideia que descarta uma possibilidade quando ela é contrariada com argumentos válidos, tal como a ciência antiga e moderna, quando um estudo tem novas informações, tratando as coisas como tendo diversas possibilidades. No início de um método de observação, há uma indagação e procura de possibilidades para solucionar o problema ou



a questão a ser procurada. Diversas outras escolas helenísticas foram criadas e têm seus estudos presentes nas ciências e no cotidiano (CHAUI, 2018).

Relógios são uma das mais antigas criações da humanidade e se devem pela necessidade de calcular e marcar o tempo. Antes da criação desse artefato esse controle era incerto e calculado pelo tempo do Sol durante os dias e a duração de cada estação, além da fase em que a Lua estava, tudo isso era possível observar pela repetição, que derivou a criação do calendário e posteriormente, o relógio (TORO, 1999). Essa criação é ainda utilizada e de uso indispensável no mundo atual, já que indica intervalos de tempo mais curtos que o dia. Como o exemplo do relógio, inúmeras criações antigas ainda são essenciais e derivam de algum questionamento da filosofia. Ainda que haja um cálculo do tempo, filosofias sobre o tempo ainda são feitas, assim como a *"Filosofia do espaço e do tempo"* do filósofo alemão Hans Reichenbach. Isso comprova que, apesar de termos mais recursos e conhecimentos argumentativos na ciência moderna, os princípios de questionar, filosofar e buscar por mais ainda estão presentes no ser humano.

Apesar de a ciência ter iniciado em seguida da filosofia, traços de religião ainda eram vistos em certos momentos, tais como doenças justificadas pelas vontades dos deuses. Porém, essas ideias baseadas na religião e fé acabam sendo eliminadas pelo conhecimento epistêmico, que é o conhecimento verdadeiro, ou seja, sem interferência de religião. Desta maneira, a filosofia da natureza também se difere por não misturar fatos com fé (MCGRATH, 1999).

A ciência é marcada por um certo período em que não teve avanços, que foi o período da Idade Média, na qual a Igreja estava no controle da fé e os estudos científicos foram substituídos pela religião. Em seguida, veio o Renascimento, que retornou com a ciência, tendo invenções

como a prensa. (WICKHAM, 2017)

As ciências antigas tiveram sua presença mais marcante nos povos gregos, já que são um povo muito importante e de cultura e conhecimentos muito ricos, mas além deles, diversos outros povos tiveram seu papel na ciência, tais como os egípcios (BARTHES, 1957).

## MÉTODO

Quanto aos procedimentos, **pesquisa bibliográfica**. Assim, o artigo foi realizado através de pesquisas em livros, publicações e dados históricos, além de experimentos anteriores (PIZZANI, 2012). Livros com abordagens de teor histórico, científico e filosófico foram as principais fontes para a formação do artigo, além de pensamento dedutivo com base de dados históricos e de pensamentos e estudos de professores, filósofos, cientistas e pensadores.

Quanto à abordagem, **pesquisa qualitativa**. Nesse aspecto, buscou entender o tema proposto por meio da análise dos significados, amparados em literatura referenciada. (POUPART, 2008). Com uma abordagem de caráter qualitativo, é possível compreender comportamentos que levaram as ciências a surgirem pela filosofia. Entende-se um processo linear e histórico que moldaram as ciências e os métodos científicos.

Quanto aos objetivos, **pesquisa explicativa** foi utilizada, visando esclarecer que o resultado das ciências serem como são deve-se ao fenômeno do uso da filosofia para questionar o mundo (GIL, 2002).

Quanto à natureza, finalmente, **pesquisa básica**. Dessa forma, foi buscado obter conhecimentos universais sobre os temas, e não propor teses ou novos conceitos. Segundo (ALVES, 1985), é utilizada em situações em que o pesquisador não detém de todas as variáveis ou informações, mas com o que obteve, fazer análises qualitativas.

## CONCLUSÃO

Finalizando, é possível dizer que como principal aprendizado a partir da pesquisa do artigo foi determinar que a filosofia é necessária para a indagação de questões a serem examinadas pelos cientistas e estudiosos, que investigam as questões discutidas de maneira científica e baseada em comprovações.

Logo, a filosofia tem grande papel na evolução científica durante os tempos.

Porém, algumas questões não podem ser respondidas ainda, já que esse estudo é dedutivo e utiliza da lógica sobre fatos e comportamentos, então diversas perguntas e filosofias ainda não tem suas respostas totalmente exploradas e concretas, mas certamente estão mais detalhadas e mais conhecidas do que estavam no início da ciência.

Esse estudo, acredito, não pode ser concluído apenas com experimentos e método científico, pois é um estudo que envolve toda a história desde os homens primitivos aos homens contemporâneos e que está presente em diversas áreas de conhecimento, além de ter diversas deduções lógicas.

Mesmo que alguns cientistas digam que a filosofia não faz parte das ciências, com esse artigo, pode-se comprovar que na verdade, fez uma diferença sim, mesmo não estando muito presente nas ciências atuais. Desta maneira, pode-se concluir que a filosofia é a mãe de todas as ciências.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVES, R. Filosofia da Ciência. Editora Brasiliense, 1981, Brasília-DF.
- ALVES, E.R de A. Pesquisa básica e pesquisa aplicada. 1985.
- BARTHES, R. Mitologías. Siglo Veintiuno Editores. 1957.
- CHAUI, M. Introdução à história da filosofia: as escolas helenísticas. Companhia das Letras. 2018.
- GIL, A.C. Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.
- MARCONDES, D. Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein. Jorge Zahar. 2011.
- MATYSZAK, P. The Greek and Roman myths: a guide to the classical stories. Thames & Hudson. 2010.
- MCGRATH, A. Fundamentos do diálogo entre Ciência e religião. Edições Loyola. 1999.
- PIZZANI, L.; SILVA, R.C. da; BELLO, S.F.; HAYASHI, M.C.P.I. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012. DOI: 10.20396/rdbci.v10i1.1896. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>. Acesso em: 29 set. 2022.
- POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa. Enfoques epistemológicos e metodológicos, v. 2, 2008.
- REICHENBACH, H. The Philosophy Of Space And Time. Dover Publications. 1957.
- ROSSI, P. O nascimento da ciência moderna na Europa. Editora EDUSC. 2001.
- SANDRINI, M. Origens gregas da filosofia. Editora Vozes. 2011.
- SOUZA, J.C. de. Filosofia, racionalidade, democracia. Editora UNESP. 2005.
- SPINELLI, M. Questões fundamentais da filosofia grega. Edições Loyola. 2006.
- TORO, C. de. Astronomía: historia y calendario. Instituto de Astronomía y Geodesia. 1999.
- WICKHAM, C. Medieval Europe: From the Breakup of the Western Roman Empire to the Reformation. Yale. 2017.
- ZAGAL, H. Metodo y ciencia en Aristóteles. Publicaciones Cruz O. 2005.

# A EXPERIÊNCIA EM ESTÁGIO DE COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA: RETORNO APÓS O ISOLAMENTO SOCIAL

**Indiana dos Santos Alves de Souza, Anna Izabel Santos Mariano e David Santana Lopes.** Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação. E-mails: indianasantos10@gmail.com, anna.izabel@ufba.br, davidlopes.educacao@gmail.com

O presente estudo possui como objetivo sistematizar o relato de experiência de estudantes do Curso de Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) nas atividades desenvolvidas no componente do Estágio Supervisionado IV, durante o semestre 2022.1, caracterizado pela retomada das atividades presenciais na universidade. O Estágio Supervisionado IV, de caráter obrigatório, busca proporcionar aos estudantes a vivência na área da Coordenação Pedagógica, importante campo de atuação da Licenciatura em Pedagogia. Os encontros formativos, realizados no 'chão da escola', são referências básicas deste relato, trazendo elos entre a teoria e a prática, proporcionando aprendizados, tanto na Universidade quanto nas experiências em campo, essenciais na formação de futuras pedagogas.

O semestre 2022.1 foi o primeiro com caráter híbrido (com componentes *remotos* e presenciais) desde o início da pandemia por Covid-19, iniciada em 2020. Devido ao contexto de super espalhamento do vírus, foi necessário adotar o isolamento social e, por isso, suspender as aulas tanto nas universidades quanto nas escolas (UNESCO, 2020). No sistema público de ensino, a mudança das aulas para o *remoto* demorou a acontecer por causa das dificuldades de acesso de professores e alunos. Após o avanço da vacinação e queda no número de casos, as autoridades decidiram retomar as aulas presenciais, possibilitando assim a ida de crianças e adolescentes à escola

e a retomada dos componentes teórico-práticos nas universidades. Para tal, medidas sanitárias foram adotadas nesses ambientes, como utilização de álcool, uso de máscara e distanciamento social.

De forma geral, este estudo seguiu o método qualitativo, que segundo Minayo (2016, p. 21) "se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado". Para a construção dos dados, utilizamos o diário de campo como dispositivo de pesquisa, onde percepções das estudantes acerca do cotidiano do campo foram anotadas, além de dúvidas, dificuldades e observações. Essas ações foram realizadas juntamente às gestoras, professoras e funcionários do Instituto Central de Educação Isaías Alves (ICEIA).

A escolha do campo (local definido para o desenvolvimento da pesquisa), foi realizada a partir do conhecimento prévio da escola por parte

das estudantes, tendo em vista a participação das mesmas em um projeto (*Conexão Escola-Mundo: espaços inovadores para a formação cidadã*) que atuou na referida Instituição de Ensino entre os anos de 2018 e 2022. O ICEIA, localizado no bairro do Barbalho em Salvador (Bahia), atende o público jovem que provém de diversos bairros da capital oferecendo as modalidades Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Educação Profissional: Formação Técnica Subsequente e Educação Profissional Integrada.

Tivemos o total de seis encontros na escola, conhecendo toda a comunidade escolar e a coordenação pedagógica, além de participar de reuniões com docentes, inclusive ajudando na idealização e construção de um mural de informações, grande



demanda no momento em que estivemos em campo, que será relatada neste texto. A coordenação pedagógica do ICEIA é formada no presente momento por três professoras, duas atuando pela manhã e uma atuando pela tarde, devido ao contingente de estudantes.

Durante as visitas ao campo de estágio-pesquisa, foi possível perceber diversas questões que envolvem o papel do coordenador, como: a necessidade de atuação com todos os outros atores do cotidiano escolar, a formação da equipe docente e principalmente a incompreensão das atribuições da coordenação pedagógica, justificado pela demanda crescente de tarefas à serem realizadas, caracterizadas, muitas vezes, como a pessoa que 'faz tudo', tendo então demandas dos estudantes, de seus pais/responsáveis, professores/as, diretoria e setores outros da escola. De acordo com André e Vieira (2006), essas atividades são mobilizadas por saberes adquiridos em diversos espaços, como na família, na própria escola, na formação profissional, na experiência e nas relações estabelecidas com o outro. É necessário que, assim como os/as professores/as, os/as coordenadores construam sua própria identidade profissional e que isso seja respeitado pelos outros atores de uma instituição de ensino.

Além de seguirem as normas e ritmo que estão postos, percebemos que a coordenação acaba por não ter voz diante das muitas demandas que são assumidas por esses/as profissionais. Consideramos a atuação de todos/as os/as profissionais da Educação como necessários para a construção de uma gestão democrática e participativa, onde existem espaços de discussão, escuta ativa com a revisão de conceitos e de decisões, quando não tomadas inicialmente em grupo ou em comum acordo, fazendo com que a escola apenas tenha os dois princípios baseados em uma "[...] população escolarizável com

acesso geral e indiferenciado a uma boa educação escolar" (PARO, 2012, p.17).

Como resultado de nossa experiência no espaço escolar, confeccionamos dois murais: um mural virtual e um real, contendo informações a respeito dos estágios obrigatórios e extracurriculares tendo em vista a urgência de sistematização dessas informações para ajudar os estudantes. Tais estudantes estavam tendo dúvidas e, muitas vezes, dificuldades para ingressar no mercado de trabalho. O mural mostrava os documentos necessários, os dados solicitados para construção do termo de compromisso, as modalidades de estágio e perguntas e respostas, como: *Quem pode ser estagiário?, o estágio é uma relação de emprego?, o estagiário deve ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e pelo supervisor da parte concedente? e quem deverá ser o supervisor do estagiário da parte concedente?*

A partir dessa demanda, observamos também que a coordenação pedagógica atua fortemente para impulsionar a formação dos professores que fazem parte de sua equipe e para a sua própria formação, possibilitando a atualização de saberes que são demandados pelos estudantes, mas ainda encontra diversas dificuldades para colocar seu papel em prática devido às forças curriculares e institucionais que atuam nas escolas.

Toda essa vivência *in loco* contribuiu para que as professoras em formação pudessem compreender, de forma mais efetiva, o trabalho da coordenação pedagógica. Isso serviu para criar um olhar mais sensível sobre quem assume esse cargo que traz consigo tantas dificuldades por atuar em constante relacionamento com os/as escolares, muitas vezes sem que seu papel e atribuições seja compreendido integralmente pela comunidade escolar. Compreendemos, portan-

to, as experiências aqui relatadas como importantes para a nossa identificação profissional na Pedagogia, incluindo a atuação na área da coordenação.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDRÉ, M.; VIEIRA, M. O coordenador pedagógico e a questão dos saberes. Coordenador pedagógico e questões da contemporaneidade. São Paulo: Editora Loyola, 2006.

MINAYO, M. Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

PARO, V. Gestão democrática da escola pública. Cortez Editora, 2017.

UNESCO. A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a Covid-19. Paris: Unesco, 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das>.

Acesso em: 8 set. 2022.



# MOTIVAÇÕES PARA O USO DO LIVRO “A NOVA ASTRONOMIA” NO TRATAMENTO DA CINEMÁTICA

**Maílla Motta Gonçalves Moraes, Isabela Meireles de Assis, Rayna Waquim, Yzadora Santos Oliveira e David Éverton Urel.**  
Evolução Centro Educacional, Porto Seguro, Bahia. E-mails: mailla@evolucaoce.com.br, isabela.meireles@evolucaoce.com.br, raynawaquim75@gmail.com, yzadora.oliveira@evolucaoce.com.br, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Kepler nasceu em uma família luterana que estava em declínio financeiro. Ele era uma criança muito frágil e apresentava-se doente com frequência. Seu pai, Heinrich Kepler, era um mercenário de reputação duvidosa que abandonou a família quando Kepler tinha apenas cinco anos de idade. A mãe de Kepler chamava-se Katharina Guldenmann, era filha de um dono de hospedaria e curandeira. No ano de 1612, Katharina foi acusada de bruxaria, mas Kepler conseguiu defender a mãe com sucesso.

No fim do ano de 1595, aos 24 anos, Kepler casou-se com Barbara Müller, jovem senhora de 23 anos que, apesar da pouca idade, já era viúva pela segunda vez. Kepler e Barbara tiveram três filhos. Ela morreu após contrair febre maculosa, e seus três filhos morreram após contraírem varíola. Todos morreram por volta dos anos de 1611 e 1612.

Em 1613, Kepler casou-se com Susanna Reuttinger. Alguns biógrafos dizem que nesse casamento Kepler foi muito feliz, mas ele enfrentou problemas financeiros e a morte dos dois filhos nascidos de Susanna.

Kepler formou-se na Universidade de Tübingen, onde se tornou mestre em 1591, e envolveu-se com as ideias de homens como Nicolau Copérnico e Galileu Galilei. Kepler acreditava que a Terra e os demais planetas giravam ao redor do Sol (heliocentrismo).

Em 1596, tornou-se professor da Universidade de Graz, onde escreveu seu primeiro grande trabalho: *Mysterium Cosmographicum* -

Mistério Cosmográfico. Esse foi um dos primeiros trabalhos a defender as ideias de Copérnico e mostrou para o mundo científico o potencial de Kepler.

Após ser forçado a deixar Graz em razão de pressões religiosas e políticas, Kepler mudou-se para Praga, na antiga Checoslováquia, e passou a trabalhar de auxiliar do importantíssimo astrônomo dinamarquês Tycho Brahe. A convivência com Brahe não foi fácil, mas o contato com o dinamarquês deu a Kepler novos conhecimentos astronômicos e astrológicos.

Tycho Brahe morreu em 1601. Dois dias após a sua morte, Johannes Kepler tornou-se astrônomo real, tomou posse dos importantes dados astronômicos de Brahe e iniciou uma revolução na forma de se pensar astronomia. Em 1609, ele publicou o livro *Astronomia Nova*, no qual expôs o que hoje chamamos de Primeira e Segunda leis de Kepler. Mais tarde, em 1619, escreveu a sua obra máxima, *Harmonia do mundo*, explicando a relação entre o período de revolução dos planetas ao redor do Sol e o raio médio de suas órbitas, relação conhecida como terceira lei de Kepler. Kepler morreu na cidade de Ratisbona, na Alemanha, no ano de 1630 (*Evolução das Ideias da Física* - Antônio S. T. Pires).

## MÉTODO

Esse trabalho foi feito com várias pesquisas na internet, as que

foram utilizadas são encontradas nas “referências”, algumas pesquisas bibliográficas e principalmente com o auxílio do livro “*Evolução das Ideias da Física*”, 2ª edição, capítulo 3. “*A Nova Astronomia*” - escrito por Antônio S. T. Pires. Também tivemos apoio do professor de física David Éverton Urel.

## PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA ABORDAGEM DA CINEMÁTICA ESCALAR

Como visto no vídeo explicativo presente no link <https://youtu.be/1dBYixqloYU>, as três leis de Kepler, abordadas em seu livro, são de extrema importância e fazem parte do nosso cotidiano com evidência. Nas escolas, é essencial falar sobre esse assunto e inserir esse livro porque, assim, com clareza, as pessoas irão compreender melhor tudo que se passou na época e o que significa atualmente.





astronomia podemos citar Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e diversos planetários espalhados pelo nosso país.

Também destacamos as reuniões anuais realizadas pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) desde a sua fundação em 1974. Encontramos em Bretones, Megid Neto e Canalle (2004) um estudo dos trabalhos apresentados nas reuniões anuais da SAB desde 1977 até 2003, onde alguns destes trabalhos estavam relacionados à formação dos docentes com cursos e projetos para diferentes níveis escolares.

Segundo Langhi (2004), é cada vez maior a presença de trabalhos sobre ensino de Astronomia em eventos relacionados à Educação em Ciências, isto é um ponto a favor, pois ocorre um aumento na quantidade de materiais disponíveis para que professores possam planejar suas atividades. Também encontramos várias referências internacionais com relação a atividades voltadas ao ensino de astronomia e formação continuada de professores.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão do Universo é extremamente complexa, assim os estudos astronômicos possibilitam ao ser humano entender aos poucos a sua posição espacial e os fenômenos da natureza. Os estudos e pesquisas astronômicas fazem parte de todos os povos da Terra, no Brasil a influência européia dominou a nossa cultura e as formas de ensinar e pesquisar, mas não podemos esquecer que a compreensão do céu e do universo foi uma preocupação de várias culturas, desde a mais simples até a mais avançada tecnologicamente.

Nos trabalhos apresentados sobre astronomia nos ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), que aconteceram nos anos de 1997, 1999, 2001, 2003,

2005 e 2007, vemos dificuldades na formação do professor em relação aos conteúdos de astronomia. Outros pontos destacados foram que alguns livros didáticos apresentam distorções ao apresentar os conteúdos fundamentais da astronomia.

O ensino de Astronomia apresenta muitas dificuldades, entretanto, algumas atividades desenvolvidas no Brasil podem contribuir para acabar com a deficiência, e uma delas é o OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia, que aos poucos motiva nossos alunos para a pesquisa. Deve-se reconhecer também que o papel do professor é necessário para que ocorra uma mudança na aprendizagem dos fenômenos da natureza.

O ensino de astronomia deve ser trabalhado de forma interdisciplinar, permitindo a integração de diferentes áreas do conhecimento científico e permitindo, desse modo, uma aprendizagem mais significativa dos fenômenos da natureza.

Podemos atribuir esta falta da Astronomia em sala de aula a alguns fatores: a má formação inicial dos docentes, a pouca ou quase nenhuma formação continuada, escassez de material didático de qualidade e livros didáticos que apresentam erros conceituais (LANGHI, 2009).

Segundo Langhi (2009), o ensino de astronomia nas escolas é muito deficitário, quando é verificado, pois em outras nada de Astronomia é ensinado, isto ocorre principalmente pela má formação dos docentes. No Brasil, apenas alguns cursos oferecem disciplinas específicas sobre Astronomia e somente parte deles consideram em seus cursos de licenciaturas (BRETONES, 1999).

Este problema também é verificado quando tratamos da formação continuada dos docentes. No Brasil, nas décadas de 70 e 80, os principais trabalhos desenvolvidos na área foram de Rodolpho Caniato. Em 1990 o citado autor lançou um livro "O Céu", baseado nos resultados de atividades realizadas desde a década de 70.

A comunidade astronômica no Brasil procura desenvolver cursos nas instituições astronômicas ou pelas universidades. Dentre as instituições que desenvolvem algum trabalho relacionado à educação em

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

DAMASCENO, J.C.G. O ENSINO DE ASTRONOMIA COMO FACILITADOR NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA - MNPEF - POLO 21. REPOSITARIO.FURG.BR

UREL, D.É. NOTAS DE AULA - MECÂNICA CELESTE. ACESADO EM: [https://evolucaoce-my.sharepoint.com/personal/david\\_urel\\_evolucaoce\\_com\\_br/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdavid%5Furel%5Fevolucaoce%5Fcom%5Fbr%2FDocuments%2F2020%2FEvolucao%2F2022%2FAvaliacaoes%2F2%2E%20Evolucao%20das%20Ideias%20da%20FC3%ADsica%20%2D%20Antonio%20S%2E%20T%2E%20Pires%20comp%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdavid%5Furel%5Fevolucaoce%5Fcom%5Fbr%2FDocuments%2F2020%2FEvolucao%2F2022%2FAvaliacaoes&ga=1](https://evolucaoce-my.sharepoint.com/personal/david_urel_evolucaoce_com_br/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdavid%5Furel%5Fevolucaoce%5Fcom%5Fbr%2FDocuments%2F2020%2FEvolucao%2F2022%2FAvaliacaoes%2F2%2E%20Evolucao%20das%20Ideias%20da%20FC3%ADsica%20%2D%20Antonio%20S%2E%20T%2E%20Pires%20comp%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdavid%5Furel%5Fevolucaoce%5Fcom%5Fbr%2FDocuments%2F2020%2FEvolucao%2F2022%2FAvaliacaoes&ga=1). DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.

BRASIL ESCOLA. LEIS DE KEPLER - BRASIL ESCOLA. ACESSADO EM: [HTTPS://YOUTU.BE/1DBYIXQIOYU](https://youtu.be/1dbyixqioyU). DATA DE ACESSO: DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.

LEIS DE KEPLER - UFSM. ACESSADO EM: [HTTPS://WWW.UFSM.BR/CURSOS/GRADUACAO/SANTA-MARIA/FISICA/2020/02/20/LEIS-DE-KEPLER/](https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/fisica/2020/02/20/leis-de-kepler/). DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.

JOHANNES KEPLER - BRASIL ESCOLA. ACESSADO EM: [HTTPS://BRASILESCOLA.UOL.COM.BR/AMP/FISICA/JOHANNES-KEPLER.HTM](https://brasilecola.uol.com.br/amp/fisica/johannes-kepler.htm). DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.

A ASTRONOMIA NOVA DE KEPLER - EDITORA DIALETICA. ACESSADO EM: [HTTPS://LOJA.EDITORADIALETICA.COM/CIENCIAS-EXATAS-E-TECNOLOGIAS/A-ASTRONOMIA-NOVA-DE-KEPLER-UM-ESTUDO-SOBRE-A-DETERMINACAO-DA-ORBITA-ELIPTICA-DE-MARTE](https://loja.editoradialetica.com/ciencias-exatas-e-tecnologias/a-astro-nomia-nova-de-kepler-um-estudo-sobre-a-determinacao-da-orbita-eliptica-de-marte). DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.

A ASTRONOMIA NO ENSINO. ACESSADO EM: [HTTP://WWW.DIAADIAEDUCACAO.PR.GOV.BR/PORTALS/PDE/ARQUIVOS/2356-8.PDF](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2356-8.pdf). DATA DE ACESSO: 01 DE SETEMBRO DE 2022.



# MOTIVAÇÕES PARA O USO DO RECURSO COMPUTACIONAL NO TRATAMENTO DA CINEMÁTICA

Caio Valiense Lima Coelho, Nicolas Martins Sippert e David Éverton Urel. **Evolução Centro Educacional.**  
E-mails: caiovaliensecoelho@gmail.com, nicolassippert@gmail.com, david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

Partículas Elementares – Historicamente a física de raios cósmicos sempre esteve na intersecção entre a astrofísica e a física de partículas. Até os anos 50, as energias atingidas nos experimentos em aceleradores estavam abaixo das comumente encontradas nos raios cósmicos. O pósitron (o anti-elétron), o muon (um irmão mais gordo do elétron) e o pion foram descobertos em raios cósmicos.

O pósitron comprovava a teoria de Dirac que previa a existência de anti-matéria. O muon causou furor na comunidade dos físicos de partículas, pois muitos não podiam conceber para que servia uma nova partícula elementar semelhante ao elétron, mas com uma massa aproximadamente 200 vezes maior. Descoberta do pion contou com a participação do físico brasileiro César Lattes e marca o início de uma série de descobertas de novas partículas que interagem fortemente entre si.

Tempos depois ficou claro que es-

sas partículas que interagiam fortemente não eram fundamentais, mas sim compostas por outras partículas elementares que foram denominadas de quarks. Os raios cósmicos atingem a atmosfera terrestre com altíssimas energias, colidem com as moléculas do ar e são percebidos através dos efeitos de ionização e criação de partículas nos denominados chuveiros extensos (inúmeras partículas que atingem a superfície terrestre).

O problema da astrofísica é entender como essas partículas podem ser aceleradas a energias tão altas.

### Quais os processos que dão origem a esses raios cósmicos:

A partir dos anos 50, a física de partículas estudada nos grandes aceleradores passou a dominar o cenário. Grandes máquinas foram construídas onde se conseguiam acelerar partículas a altas energias e realizar colisões de forma controlada. Esse processo continua até hoje e o acelerador LHC (Large Hadron Collider) que está sendo construído no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) irá quase que exaurir a tec-

nologia atual em capacidade de aceleração de partículas.

As colisões entre partículas de altas energias permitem o estudo da elementaridade dessas partículas (i.e. será que as partículas “fundamentais” que conhecemos não seriam formadas por outras mais elementares?). As colisões também permitem testar modelos e descobrir (ou não) partículas previstas por esses modelos. O fluxo de raios cósmicos cai rapidamente com a energia, ou seja, quanto maior a energia dos raios cósmicos menor a quantidade deles que atinge a nossa atmosfera.

O interessante é que apesar de muito raros foram detectados eventos com raios cósmicos que ao atingirem a atmosfera terrestre deixaram um sinal de que eles foram acelerados a energias superiores a 10<sup>19</sup> eV (eV = elétron-volt, unidade de medida de energia, igual à adquirida por um elétron quando é acelerado por uma diferença de potencial de um volt). Os nossos aceleradores conseguem acelerar partículas a energias da ordem de 10<sup>12</sup> eV! O



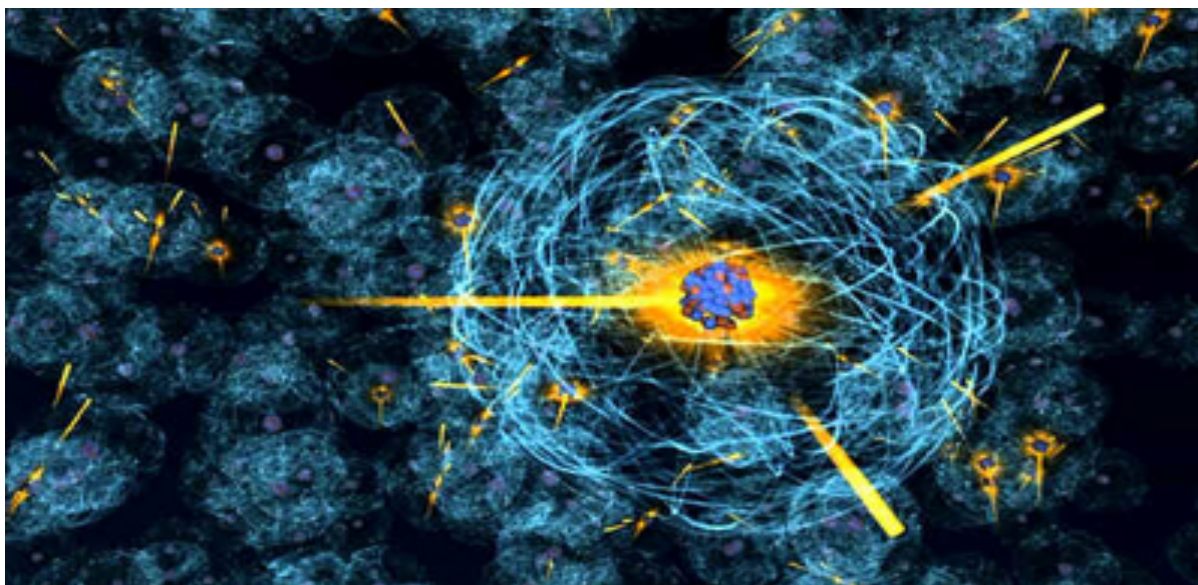


Figura 1. Representação de uma partícula elementar.

Observatório Pierre Auger é o maior experimento de raios cósmicos idealizado até os dias de hoje. Consistirá de aproximadamente 1600 detectores de partículas separados por 1,5 km, numa área de aproximadamente 3000 km<sup>2</sup> em Mendoza, Argentina e depois um outro arranjo similar deverá ser construído em Utah, EUA. Em princípio, ele permitirá a observação em torno de 50 eventos de raios cósmicos por ano com energias da ordem 10<sup>20</sup>eV. A equipe internacional contará com um grande grupo de pesquisadores brasileiros, que não apenas contribuirá com seu trabalho mas também será responsável pela introdução de uma boa dose de tecnologia nacional no experimento.

A conexão entre física de partículas e astrofísica vai voltar novamente a tona com a detecção dos raios cósmicos de ultra altas energias pelo Observatório Pierre Auger. Acredita-se que o fluxo desses raios cósmicos deve diminuir muito nessas energias, porque eles têm uma alta probabilidade de colidirem com fótons (que constituem a chamada radiação de fundo) remanescentes da explosão ocorrida no início do Universo (Big Bang) e que permeiam o meio interestelar e intergalático. Porém os dados atuais não indicam

tal decréscimo. Desta forma, os físicos de partículas fizeram uma lista de um bom número de partículas estáveis que apareceriam em alguns modelos mais complexos que o modelo usualmente utilizado (conhecido como “modelo padrão”), e que não sofreriam as tais colisões com a radiação de fundo.

Essas novas partículas poderiam então viajar grandes distâncias após terem sido aceleradas (viriam de fora de nossa galáxia) sem interagir com a radiação de fundo. Em princípio, as medidas a serem feitas no Observatório Pierre Auger deveriam dar alguma informação sobre essas novas partículas que, se existirem, não foram ainda observadas nos aceleradores.

#### MÉTODO

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de demonstrar o que são partículas elementares, suas definições, propriedades e como elas atuam. Para isso, a pesquisa será baseada em estudos relatórios técnicos, resumos, Bibliografias de bibliografias, Artigos de revisão e um livro. O método de pesquisa escolhido favorece uma liberdade na análise de se mover por diversos caminhos do conhecimento, assim podendo adquirir

mais conhecimento científico a ser abordado.

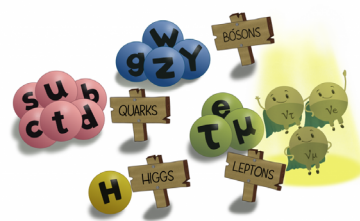


Figura 02 - Representação de quarks, bósons, higgs e leptons.

Das partículas que constituem um **átomo**, apenas o elétron é uma partícula elementar. Os prótons e nêutrons apresentam estruturas internas, os dois apresentam **3 quarks que se mantêm unidos por glúons**. Vamos dar uma pausa antes que você se confunda com esses nomes, mas voltaremos a discuti-los em breve! A teoria física que melhor descreve as partículas elementares e suas interações é conhecida como Modelo Padrão.

Segundo essa teoria, as partículas elementares se dividem em 2 grupos: as **partículas que formam a matéria (=Férmions)** e as **partículas responsáveis pelas interações fundamentais (=Bósons)**. Ao ouvir a palavra antimatéria, muitos pensam em algo muito complexo e bem distante da compreensão de um leigo.

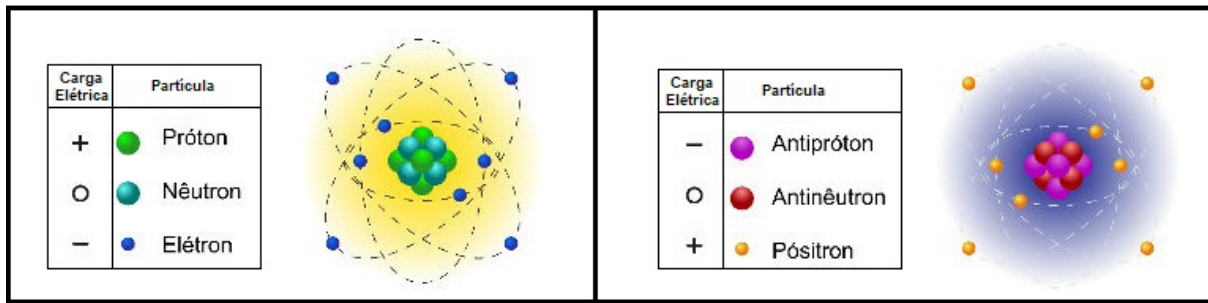


Figura 3. Representação gráfica de partículas.

Porém, a ideia de antimatéria é bem simples!

A antimatéria é praticamente um irmão gêmeo da matéria, enquanto a matéria é constituída de partículas, a antimatéria é constituída de antipartículas.

A tabela abaixo foi retirada do texto "[Sobre o discreto charme das Partículas Elementares](#)" e agrupa as 61 partículas discutidas até aqui (24 férmions + 24 antiférmions + 13 bósons). Toda matéria que observamos se mantém unida e estável graças as interações fundamentais, as quais ocorrem por meio das partículas mediadoras. Vimos a pouco que as "coisas" são feitas de matéria, sendo que a matéria é formada por prótons, nêutrons e elétrons. De maneira análoga, a antimatéria é feita de antiprótons, antinêutrons e antielétrons (=pósitron). Enquanto o próton tem carga elétrica positiva, o antipróton tem carga elétrica negativa. Enquanto o elétron tem carga negativa, o pósitron tem carga positiva. E, assim por diante.

	PARTÍCULAS	ANTIPARTÍCULAS	TOTAL
QUARKS	u, d, s, c, b, t (cada pode ter 3 cores) (6x3=18)	$\bar{u}, \bar{d}, \bar{s}, \bar{c}, \bar{b}, \bar{t}$ (cada pode ter 3 cores) (6x3=18)	36
LÉPTONS	e, $\nu_e$ , $\mu$ , $\nu_\mu$ , $\tau$ , $\nu_\tau$ (6)	$\bar{e}, \bar{\nu}_e, \bar{\mu}, \bar{\nu}_\mu, \bar{\tau}, \bar{\nu}_\tau$ (6)	12
MEDIADORAS	$\gamma, Z, W^+, g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6, g_7, g_8$ (11)	$W^-$ (1), as antipartículas são as mesmas que as partículas	12
HIGGS	H (1)	(Logo, não entram nessa contagem)	1
TOTAL	37	24	61

Figura 4. Imagem pega do artigo <https://silo.tips/download/leptons-e-quarks-os-constituintes-basicos-de-todo-o-universo>.

O **Modelo-Padrão** é o nome dado a uma teoria física de 1970 que descreve as [partículas elementares](#) e a forma como elas interagem entre si. Esse modelo incorpora todas as **partículas subatômicas** conhecidas e sua adição mais recente ocorreu em 2012, com a confirmação experimental da existência do [Bóson de Higgs](#). Ao todo, o Modelo-Padrão considera a existência de 17 partículas fundamentais, divididas em três categorias: [bósons](#), [quarks](#) e [léptons](#). Juntas, elas dão origem à matéria e a **todos os tipos** de interações existentes no Universo. Além disso, os quarks e os léptons também existem na natureza em forma de antipartículas, apresentando fundamentalmente o sinal de carga elétrica invertido em relação à matéria originária. O **Modelo-Padrão** pode ser dividido em dois grupos de partículas, os **férmions** e os **bósons**. **Relatório técnico** <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/modelo-padrao-fisica-particulas.htm>

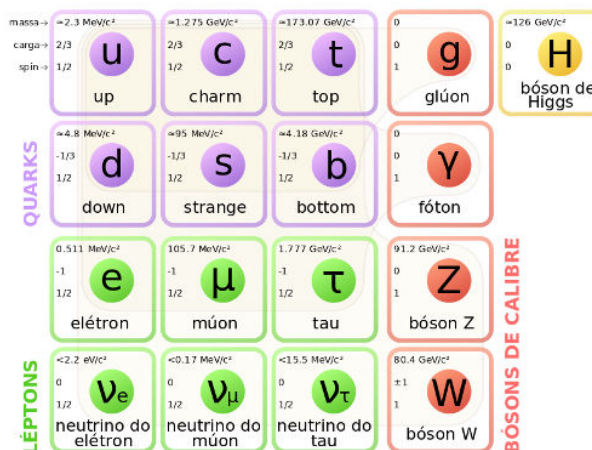


Figura 5. O Modelo-Padrão da Física de Partículas é dividido em bósons, quarks e léptons.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às suas contribuições decisivas para o projeto que levou à descoberta das partículas de campo da força eletrofraca, Carlo Rubbia e Simon van der Meer, em 14 de outubro de 1984, receberam o Prêmio Nobel de Física. O mais importante objeto de pesquisa, hoje, é a partícula Higgs. Procura-se verificar a sua existência e, se existir, suas propriedades, para poderem ser realizadas novas checagens experimentais da teoria eletrofraca. Nas energias existentes hoje, os quarks e os léptons, que estão ligados em três gerações de partículas fundamentais, aparentemente não possuem subestruturas. Todas as partículas conhecidas são léptons ou Hádrons, os quais são compostos por quarks, e as forças entre eles são portadas pelos fótons, glúons e pelos bósons W e Z. Com a unificação das forças eletromagnética e nuclear fraca, temos hoje apenas três tipos de interações, as quais se tentam unificar. Os modelos standart para as forças existentes hoje, explicam muitas propriedades da estrutura da matéria. Porém, muitas questões continuam sem resposta, por exemplo: por que as cargas do próton e do elétron são da mesma magnitude? Por que existem várias gerações de léptons e quarks? Existe um número elevado de constantes fundamentais de origem obscura: as massas dos léptons e dos quarks, as constantes de acoplamento das forças fraca, forte e eletromagnética, o ângulo de Weinberg e a massa do bóson Higgs, se é que ele existe. Quais são, neste contexto, as possibilidades de aprimorarmos o nosso entendimento acerca da natureza? Algumas novas teorias para responder essas perguntas são a Grande Unificação, a Supersimetria e os novos modelos cosmológicos. Todas estas teorias estão sob investigação experimental, seja na verificação da existência do decaimento de prótons, na procura da partícula Higgs ou na procura de ondas gravitacionais. Devemos ter em mente, porém, que uma teoria completa ainda está por vir.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Brasil Escola: Física de partículas: o estudo das partículas elementares. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/fisica-particulas-estudo-das-particulas-elementares.htm>. 01 de agosto de 2022.

Portal São Francisco: Definição sobre o que são partículas elementares. Disponível em <https://www.portalsaofrancisco.com.br/fisica/particulas-elementares>. 01 de agosto de 2022.

Mundo Educação: Modelo-Padrão da Física de Partículas. Disponível em <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/modelo-padrao-fisica-particulas.htm>. Data de acesso: 01 de agosto de 2022.

# CAOS DETERMINÍSTICO E O ATRATOR ESTRANHO DE LORENTZ

Natália Barbosa Costa<sup>1</sup>, David Éverton Urel<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Evolução Centro Educacional/E-mail: nataliabscost@gmail.com. <sup>2</sup>Evolução Centro Educacional/E-mail: david.urel@evolucaoce.com.br

## INTRODUÇÃO

*“Por falta de um prego, perdeu-se uma ferradura. Por falta de uma ferradura, perdeu-se um cavalo. Por falta de um cavalo, perdeu-se um cavaleiro. Por falta de um cavaleiro, perdeu-se uma batalha. E assim, um reino foi perdido. Tudo por falta de um prego” (George Herbert, 1651).*

De acordo com o poema supracitado a conclusão poderia ser que “por um prego o reino foi perdido”. Deve-se inferir que o autor deve ter sido um especialista em teoria do caos, já que a sequência usada afirma com convencimento que algo tão insignificante quanto um prego leva à perda de um reino. Tal amplificação pode ser comparada ao “efeito borboleta.” O “efeito borboleta” é uma alegoria que, no contexto da teoria do caos, destaca a enorme importância da sensibilidade às condições iniciais (GLEICK, 1991, p.20).

O conceito da teoria do caos, implica que variações insignificantes das condições iniciais de um determinado sistema caótico podem provocar respostas completamente diferentes. Isso ocorre porque qualquer mudança infinitesimal sobre as condições iniciais de um evento acaba se propagando rapidamente de tal forma que, depois de um certo intervalo de tempo,



torna-se impossível fazer previsões acertadas sobre o estado do sistema. Essa perda rápida de informação é o que caracteriza o caos determinístico (AGUIAR, 1994).

Assim, uma pequena perturbação inicial poderia causar um efeito enorme pela amplificação. Essa relação entre causa e efeito ocorre com mais frequência do que imaginamos. Em sistemas complexos<sup>1</sup> como o clima, o mercado de ações ou organismo humano, o “efeito borboleta” indica que será muito difícil prever com segurança seu

comportamento por um longo período (CORTEZ, 2019).

Tendo isso em mente, o presente trabalho tem como objetivo analisar de forma geral os conceitos da teoria do caos, bem como o caos determinístico e o atrator de Lorenz. Optou-se por uma pesquisa qualitativa, baseada em artigos científicos e sites relacionados ao tema, na qual os dados obtidos foram tratados por meio da pesquisa bibliográfica, considerando os aspectos relevantes levantados pela análise dos respectivos documentos.

## TEORIA DO CAOS

A teoria do caos é um modelo teórico que tenta explicar o comportamento de sistemas complexos que em princípio parecem se desenvolver aleatoriamente, como o comportamento do clima, propondo uma nova abordagem para compreender a realidade. Dessa forma, a teoria do caos busca fornecer uma explicação tanto para modelos físicos e matemáticos, quanto para grande parte dos fenômenos naturais, desde os padrões climáticos até a evolução de uma sociedade (SUTTER, 2022).

Por essa razão, é compreensível que as leis da teoria do caos sejam úteis para serem aplicadas em múltiplas áreas da ciência, especialmente nos chamados movimentos caóticos, dentre os quais encontra-

<sup>11</sup> Sistema complexo é um sistema composto de muitos componentes que podem interagir uns com os outros.



-se os movimentos Brownianos<sup>2</sup> e os movimentos de corpos celestes. Tais sistemas são determinísticos, isto é; seu comportamento é determinado por suas condições iniciais. Esse fenômeno é denominado de sensibilidade às condições iniciais E pode ser observado no efeito borboleta (SKINNER *et al.*, 1992).

### HISTÓRIA DA TEORIA DO CAOS

A teoria do caos se originou no início do século XX, quando os físicos acreditavam que não havia muito o que descobrir em seu campo de estudo. Na realidade, restavam apenas três questões a serem respondidas: (1) a explicação para a órbita irregular do planeta Mercúrio, (2) a discrepância entre a teoria e a quantidade de energia liberada por um buraco negro e (3) o efeito de um terceiro corpo no movimento de outros dois. À medida que os cientistas tentavam solucionar a essas questões, diferentes teorias começaram a surgir: do primeiro problema surgiu a teoria da relatividade, do segundo a teoria quântica e do terceiro a teoria do caos (MONTERO, 2010).

De modo geral, este último se refere à tendência geral à desordem na natureza, um exemplo clássico é um copo de água que cai no chão. Nessa situação, é impossível fazer com que a água volte para o copo, o que qualifica a desordem e irreversibilidade (VALIM, 2021). É importante notar que esta desordem ou caos não implica confusão, pelo contrário, os sistemas caóticos têm como característica uma grande adaptação à mudança e, portanto, uma grande estabilidade. A exemplo, ao jogarmos uma pedra em um rio. Uma vez realizada essa ação, o leito do rio não é interrompido. Se o rio fosse um sistema ordenado, em que cada partícula tivesse uma trajetória fixa, então a pedra teria afetado esta ordem (PRIGOGINE, 1993).

Ademais, a teoria do caos é um dos

mais importantes estudos científicos da atualidade, isso porque é aplicada em praticamente todas as áreas do conhecimento humano, a exemplo, na Química (reações químicas) e na Biologia (oscilações de células cardíacas, modelos de dinâmica populacional). Na Figura 1, estão dispostas algumas personalidades vinculadas à teoria do caos (SANTOS-BURGUETE, 2018).

### CAOS E DETERMINISMO

Uma das características mais importantes do conhecimento científico é sua capacidade de fazer previsões sobre a evolução dinâmica dos sistemas que estuda. Por exemplo, a balística permite calcular a trajetória e o local de impacto de um projétil a partir das condições que determinam seu lançamento. Quanto maior o conhecimento sobre a velocidade de saída (inicial), o ângulo inicial de inclinação e a diferença de altura (entre partida e chegada) entre outros, mais precisa será a previsão da trajetória (ALMEIDA JÚNIOR,




	James Maxwell (1831-1879), pioneiro do eletromagnetismo, foi uma das primeiras pessoas a entender o que hoje chamamos de "caos determinístico" ao reconhecer a importância de sistemas que dependem de condições iniciais.		Benoit Mandelbrot (1924-2010) foi um matemático polaco-franco-estadunidense, notável pelo desenvolvimento da "teoria da rugosidade" e "autossimilaridade" da natureza e no campo da geometria fractal.
	Henri Poincaré (1854-1912), matemático, físico e filósofo francês, fundador da teoria do caos, demonstrou que o "problema dos três corpos" não tem uma solução analítica. Provavelmente o último ser humano capaz de abraçar todas as áreas da matemática.		Robert McCredie May (1936 -2020), foi um ecologista australiano que relacionou a teoria do caos à dinâmica populacional, usando a chamada equação logística discreta.
	Mary Cartwright (1900-1998), matemática britânica e presidente da <i>London Mathematical Society</i> , foi a primeira pessoa a analisar um sistema dinâmico com a teoria do caos.		James A. Yorke (1941-) matemático e físico estadunidense aplicou a descoberta de Lorenz criando uma equação logística da evolução da população selvagem, mostrando que "sistemas simples são capazes de derivar coisas complexas".
	Ilya Prigogine (1917-2003), físico russo, estudou o acaso, o caos, a incerteza e o não-equilíbrio, a partir de uma perspectiva que negava qualquer concepção determinista do universo. Formulou a teoria termodinâmica (entropia).		Mitchell Feigenbaum (1944-2019) Físico-matemático americano, pesquisou a teoria da bifurcação e projetou algoritmos para relacionar o caos à cartografia e assim facilitar a elaboração de mapas geográficos.
	Edward Norton Lorenz (1917-2008), matemático e meteorologista americano, formulou o conceito do atrator estranho e introduziu o caos na meteorologia, cunhando a ideia do efeito borboleta inspirado em ideias semelhantes de outros físicos.		Raymond Ideker (1942 -) Médico, professor e cientista estadunidense aplicou a teoria do caos para fazer previsões bem-sucedidas de distúrbios do ritmo cardíaco (fibrilação, arritmias, morte súbita infantil).
	René Thom (1923-2002), matemático francês, fundador da chamada teoria da catástrofe, intimamente relacionada ao caos, singularidades e equações diferenciais.		Joseph Ford (1927-1995) professor de física estadunidense especializado em termodinâmica e teoria do caos, postulou que "a evolução é o caos com feedback".

Figura 1. Personalidades vinculadas à teoria do caos (adaptado de SANTOS-BURGUETE, 2018).

<sup>12</sup> Movimento Browniano: movimento aleatório de partículas em um fluido, como consequência dos choques das moléculas do fluido nas partículas.

2017). Nesse caso, não saber tais parâmetros com boa precisão, não produzirá desvios importantes que anulem inteiramente os cálculos. É o que é conhecido como um evento determinista (CORTEZ, 2019).

Abordagens deterministas para a descrição de fenômenos naturais, que permitiram fazer previsões precisas, atingiram sua expressão máxima no século XVIII com Laplace ao introduzir o conceito de que “um matemático infinitamente inteligente seria capaz de prever com a certeza que desejasse o estado futuro de um sistema a partir de observações do estado atual e do conhecimento das leis da Natureza” (SILVEIRA, 1993).

Desse modo, um erro nas previsões só poderia ocorrer porque foram ignoradas algumas das variáveis ou seus valores exatos. O determinismo clássico chegou a ter significado filosófico ao concluir que o comportamento humano é determinado, negando assim o livre arbítrio (Ibid., 1993).

No entanto, há fenômenos determinísticos cuja evolução à longo prazo não pode ser previsto com precisão. É o caso de previsões na evolução da economia ou fenômenos meteorológicos, que perdem a confiabilidade ao longo do tempo. Por exemplo, os cálculos de possíveis trajetórias de furacões no Oceano Atlântico são limitados a longo prazo. Tem-se, portanto, um sistema complexo, cuja previsão de comportamento “desafia” os modelos. Tais sistemas são denominados de sistemas caóticos, manifestações do Caos, que encontramos em sistemas físicos, químicos e biológicos (MACAU, 2002).

Devido ao seu caráter imprevisível, no imaginário das pessoas, o Caos é frequentemente associado a fenômenos estocásticos. No entanto, a irregularidade dinâmica desses sistemas não é uma consequência do acaso, este Caos é determinista. Mas se é determinista, como é imprevisível? A razão é que esses sis-

temas são extremamente sensíveis às condições iniciais. Mesmo conhecendo todas as variáveis que determinam sua evolução, pequenas variações nas condições iniciais se traduzem em enormes diferenças à medida que o tempo passa (SILVEIRA, 1993; CORTEZ, 2019).

### ATRATOR ESTRANHO: EFEITO BORBOLETA

Um dos conceitos fundamentais para a Teoria do Caos é o de Atrator. Um atrator pode ser entendido como um conjunto de comportamentos característicos para o qual um sistema dinâmico evolui independentemente do ponto de partida. Eles são identificados a partir do espaço de fases, podendo ser simples pontos, ou ainda, adquirir geometrias complexas. Basicamente eles dividem-se em dois grupos: não caóticos ou caóticos. Os atratores não caóticos são previsíveis e de trajetória regular, enquanto os atratores caóticos ou atratores estranhos, estão ligados a movimentos caóticos e se caracterizam pela complexidade, como o famoso atrator de Lorenz, derivado do modelo tridimensional do sistema climático do mesmo autor em 1963. (ALVES, 2011). Esse atrator é talvez um dos diagramas de sistemas caóticos mais conhecidos, não só porque foi um dos primeiros, mas também porque é complexo e único, pois desenvolve uma forma cujo contorno se assemelha às asas de uma borboleta (Figura 2).

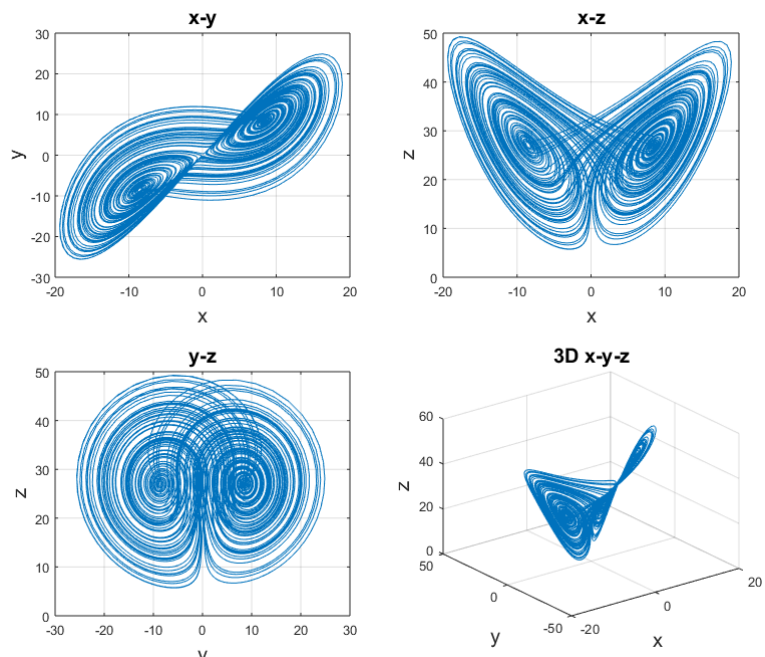


Figura 2. Atrator estranho de Lorenz (ZHANG, 2017).

A Figura 2 mostra uma estrutura que oculta uma série não ordenada de dados. Para demonstrar as relações mutáveis entre três variáveis (x, y e z), cada ponto na linha representa a situação das três variáveis em um determinado momento; portanto, cada movimento do ponto representa uma mudança no valor de uma ou mais variáveis. Como o sistema não se repete, o caminho nunca se cruza, mas se curva repetidamente. As equações que governam o Atrator de Lorenz são:

$$\dot{x} = \sigma(y - x)$$

$$\dot{y} = \rho x - y - xz$$

$$\dot{z} = -\beta z + xy,$$

onde  $\sigma$  é o número de Prandtl,  $\rho$  o número de Rayleigh e  $\beta$  o raio espectral.

Sendo os valores dos parâmetros  $\sigma = 10$ ,  $\beta = 8/3$ ,  $\rho = 28$  (VILLATE, 2019).

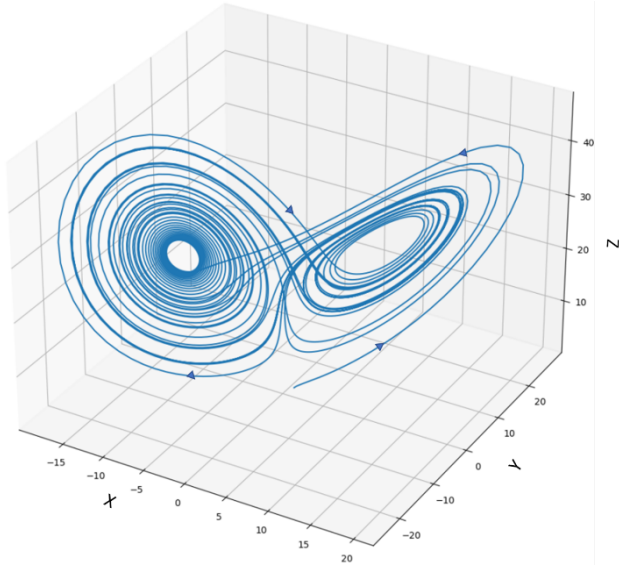


Figura 3. Atrator de Lorenz. Figura geométrica semelhante às asas de uma borboleta onde mudanças na direção da linha representam mudanças no valor das variáveis (MATPLOTLIB, 2021).

A sensibilidade às condições iniciais pode ser facilmente ilustrada com a realização continuada da função  $y=2x^2-1$ . Esta função produz como consequência de atribuir um valor à variável “x” e, em seguida, usar o valor resultante de “y” como o novo valor de “x”. Este procedimento torna qualquer evolução do sistema totalmente determinada pelo seu estado anterior (BOLUDA, 2020).

A Figura 4 mostra a representação gráfica dos valores obtidos para a variável “y” após a repetição da operação descrita 50 vezes, para duas condições iniciais semelhantes de um valor inicial da variável “x”. A série representada em azul corresponde a um valor inicial de  $x=0,543221$ , enquanto a representada em vermelho corresponde a um valor inicial de  $x=0,543220$ , ou seja, uma diferença de apenas 0,000001. Observa-se que, embora inicialmente a evolução do sistema seja a mesma (cor violeta) na iteração número 16 pequenas diferenças começam a surgir entre ambas as séries que são amplificadas, de modo que finalmente o valor de “y” é completamente diferente (Ibid., 2020).

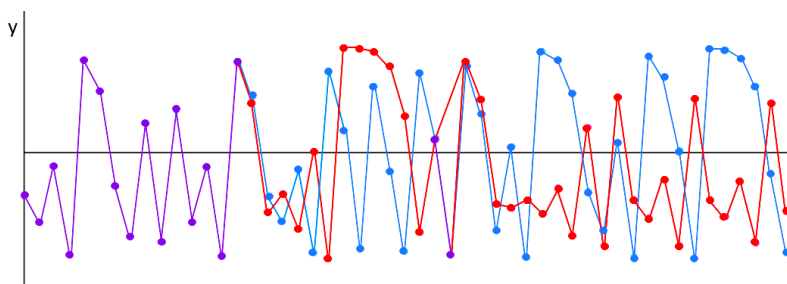


Figura 4. Oscilações do sistema de Lorenz com dois valores iniciais diferentes (BOLUDA, 2020).

Essa sensibilidade extrema às condições iniciais é popularmente conhecida como o “efeito borboleta” graças ao meteorologista Edward Lorenz que, para se referir à dificuldade de prever o tempo, disse em uma conferência: “O bater das asas de uma borboleta no Brasil pode desencadear um tornado no Texas?”. Sistemas caóticos, apesar de deterministas, são imprevisíveis porque não podemos saber com precisão suficiente os valores de

seus parâmetros. O rápido acúmulo de imprecisões em suas trajetórias significa que apenas previsões de curto prazo são possíveis (FERNANDES *et al.*, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O surgimento da teoria do caos gerou mudanças no padrão da ciência clássica, tornando possível encontrar ordem na desordem. O caos determinista instalou uma abordagem complexa, onde eventos insignificantes podem afetar o comportamento e a evolução da natureza. Mais do que uma teoria, o caos tornou-se uma forma de gerar conhecimento científico em diversas áreas, desde as ciências exatas até as ciências humanas. Ao se apropriar de conceitos básicos trazidos pela teoria do caos, em especial, de sistema complexo caótico, imprevisível e sensível às condições iniciais, é possível perceber o universo como resultado de uma ciência que não é capaz de gerar previsões de longo prazo para o comportamento dos sistemas.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGUIAR, M.A.M. Caos em sistemas clássicos conservativos. Revista brasileira de ensino de física, v. 16, n. 1-4, p. 3-20, 1994.

ALVES, C.A. Teoria do caos e as organizações. REA-Revista Eletrônica de Administração, v. 6, n. 2, 201. Disponível em: <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/article/view/207>. Acesso em 08 de ago. de 2022.

ALMEIDA JÚNIOR, O. de. Um estudo sobre o movimento dos projéteis balísticos e sua trajetória. Editora Edgard Blücher, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/cinde/Downloads/OpenAccess-ALMEIDA%20J%C3%A9NIOR-9788580392579.pdf>. Acesso em 13 de ago. de 2022.

BOLUDA, C.J. El efecto mariposa: caos y determinismo. 2020. Disponível em: <https://www.uill.es/portal/cienciuill/el-efecto-mariposa-caos-y-determinismo/>. Acesso em: 12 de ago. de 2022.

CORTEZ, C.A. Utilização do pêndulo duplo no ensino de conceitos básicos da teoria do caos determinístico no ensino médio: uma proposta de ensino potencialmente significativa. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programas de pós-Graduação da Universidade de Brasília no Curso de Mestrado profissional de Ensino de Física (MNPEF). Brasília / DF, 2019.

FERNADES, L.A.S.; LONG, V.C.; QUINTILIO, M.S.V.; DELLELA, L.A.; ALVES, S.V.; LIMA, V.P. Teoria do caos: uma abordagem didática. Rev Inic Cient Ext. 2018; 1(Esp.3):294-9.

GLEICK, J. Caos: a criação de uma nova ciência. Tradução de Waltensir Dutra. – 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. Disponível em: [file:///C:/Users/cinde/Downloads/CAOS\\_JamesGleick.pdf](file:///C:/Users/cinde/Downloads/CAOS_JamesGleick.pdf). Acesso em: 29 de jul. 2022.

MACAU, E.E.N. Sistemas Complexos. In: Anais do I Congresso de Dinâmica e Aplicações, Rio Claro. 2002. p. 29-49.

MATPLOTLIB. 2021. Lorenz Attractor. Disponível em: [https://matplotlib.org/3.4.1/gallery/mplot3d/lorenz\\_attractor.html](https://matplotlib.org/3.4.1/gallery/mplot3d/lorenz_attractor.html). Acesso em: 12 de ago. 2022.

MONTERO, M.L. 2010. Teoría del caos. Disponível em: <https://marialuisamontero.blogspot.com/2010/04/teoria-del-caos.html>. Acesso em 12 de ago. 2022.

PRIGOGINE I. 1993. ¿Tan Sólo Una Ilusión? Una exploración del caos al orden, 3ª ed., Ed. Tusquets, Barcelona, p. 159-160. Disponível em: [http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan\\_solo\\_una\\_ilusion\\_-\\_Ilya\\_Prigogine.pdf](http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan_solo_una_ilusion_-_Ilya_Prigogine.pdf). Acesso em: 29 de jul. de 2022.

SANTOS-BURGUETE, C. (Ed.): La física del caos en la predicción meteorológica, AEMET, Ministerio para la Transición Ecológica, Madrid, Spain, 2018 (in Spanish).

SKINNER, J.E. et al. Application of chaos theory to biology and medicine. Integrative Physiological and Behavioral Science, v. 27, n. 1, p. 39-53, 1992.

SUTTER, P.M. Chaos theory explained: A deep dive into an unpredictable universe. Space, 18, mar. 2022. Disponível em: <https://www.space.com/chaos-theory-explainer-unpredictable-systems.html>. Acesso em: 09, ago. 2022.

VALIM, P. Entropia: definição, características e exemplos. 2021. Disponível em: <https://cienciaemacao.com.br/entropia-definicao-caracteristicas-e-exemplos/>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.

VILLATE, J.E. 2019. Dinâmica e sistemas dinâmicos. Disponível em: [https://villate.org/dinamica/sistemas\\_caoticos.html](https://villate.org/dinamica/sistemas_caoticos.html). Acesso em: 08 de ago. 2022.

ZHANG, Lei. Artificial neural networks model design of Lorenz chaotic system for EEG pattern recognition and prediction. In: 2017 IEEE Life Sciences Conference (LSC). IEEE, 2017. p. 39-42.



CIÊNCIA LÚDICA

# CORONAGAME: UM JOGO PEDAGÓGICO SOBRE O NOVO CORONAVÍRUS E A COVID-19

**Anderson Conceição dos Santos e Aidil Gonçalves Garcez.** Centro Juvenil de Ciência e Cultura de Salvador. E-mails: aidil.garcez@enova.educacao.ba.gov.br, conceicaoanderson335@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infec-

ções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório.

Os sintomas podem variar de um resfriado, a uma Síndrome Gripal-SG, até uma pneumonia severa. A transmissão acontece de uma pessoa doente para outra ou por contato próximo. As recomendações de prevenção à COVID-19 passam por medidas simples de higiene, que vão desde a lavagem frequente das mãos com água e sabão até o uso de máscaras de proteção facial.

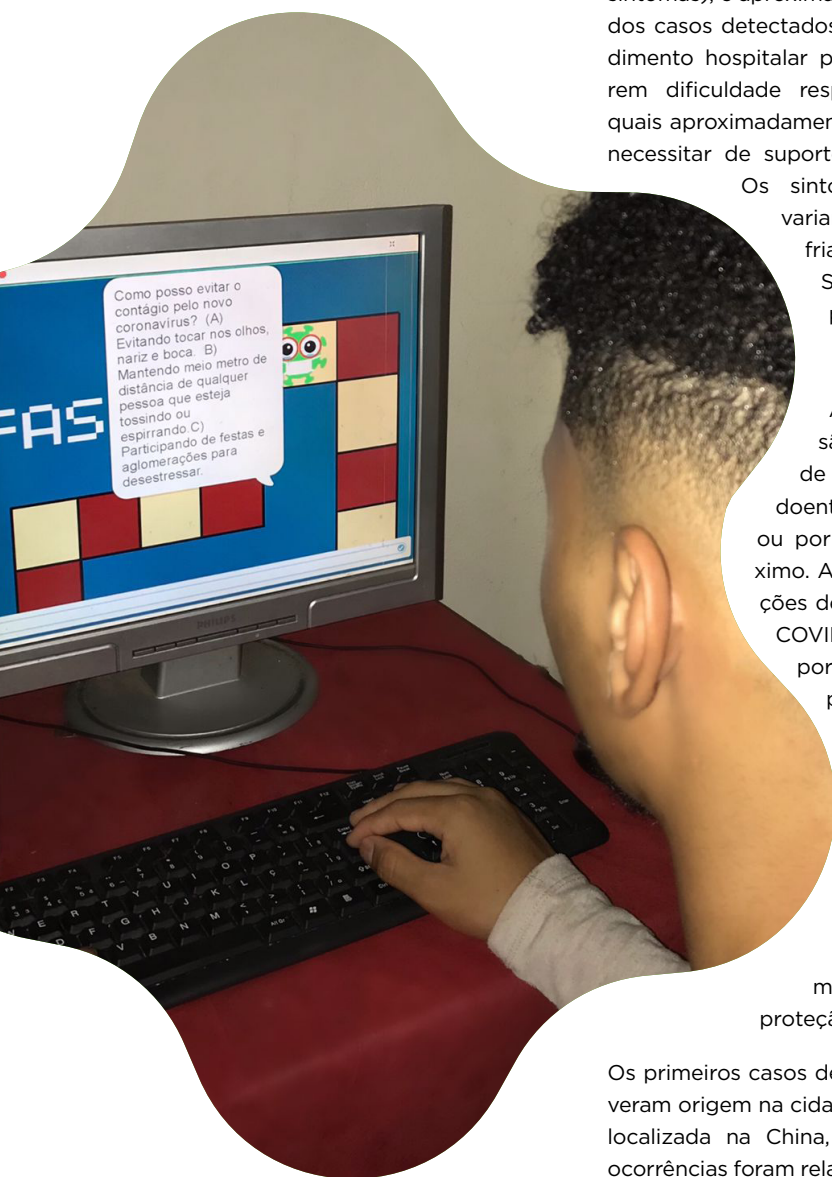
Os primeiros casos de COVID-19 tiveram origem na cidade de Wuhan, localizada na China, as primeiras ocorrências foram relatadas na vira-

da do ano 31/12/2020 e a incidência aumentou de maneira exponencial logo nas primeiras semanas. O Brasil identificou o primeiro caso de COVID-19 no final de fevereiro de 2020, e a declaração de transmissão comunitária no país veio no mês de março desse mesmo ano, mês que também foi registrada a primeira morte pela doença no país. Na Bahia o primeiro caso da doença foi confirmado pela Secretaria Estadual da Saúde (SESAB) no dia 06/03/2020, e no dia 18/03/2020, as aulas presenciais das unidades de ensino das redes públicas e privadas do estado foram suspensas através do Decreto Estadual nº 19.586.

A intensificação da pandemia no estado da Bahia e o lento processo de vacinação, que ainda não apresenta cobertura suficiente de professores e estudantes, vêm impedindo a retomada das atividades presenciais nas escolas. Motivado por este cenário de emergência sanitária, um estudante do Centro Juvenil de Ciência e Cultura (CJCC) de Salvador manifestou o desejo de desenvolver um jogo digital voltado para estudantes da educação básica, com conteúdos relacionados ao novo coronavírus, a fim de proporcionar a estes uma ferramenta de ensino lúdica e interativa, que possibilitasse orientar a comunidade escolar a se proteger da infecção causada pelo novo coronavírus.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Coronagame foi criado sob a orientação da professora Aidil Gonçalves Garcez do Núcleo de Ciências



da Natureza dessa mesma instituição de ensino. O jogo foi idealizado no mês de março de 2020, quando surgiram os primeiros casos de COVID-19 no Brasil, coincidindo com o início do ano letivo. Inicialmente, um grupo de estudantes realizou uma ação na área externa do CJCC, com o intuito de chamar a atenção dos colegas para essa nova ameaça que era a pandemia causada pelo novo coronavírus. Após essa ação, um dos estudantes manifestou o desejo de desenvolver um jogo digital que pudesse orientar seus colegas sobre os perigos dessa nova doença, logo em seguida veio a suspensão das aulas na rede pública estadual e com ela o desafio de desenvolver esse projeto remotamente. Durante os meses de março e abril foram realizadas reuniões virtuais entre o estudante e a professora orientadora, através da plataforma digital Google Meet, onde foram discutidas as estratégias do jogo, tais como público alvo, caracterização do personagem, efeitos gráficos, nível de dificuldade e também conteúdos envolvendo ludicidade e aprendizado.

O jogo foi desenvolvido em um software educativo denominado Scratch, criado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) - 2007. O uso do software é voltado para crianças e jovens, por isso, tem como objetivo trabalhar de uma maneira simples a linguagem de programação computacional, buscando o desenvolvimento da criatividade, da sequência de pensamentos lógicos, dos conhecimentos matemáticos e do pensamento sistemático. Por meio do software é possível desenvolver animações, jogos e criações de histórias, onde estudantes podem interagir com essas possibilidades. Foi escolhida essa plataforma pelo fato de ser uma ferramenta simples e de fácil interação, própria para programadores iniciantes.

## RESULTADOS

O Coronagame é composto de 24 perguntas envolvendo conceitos, formas de contágio, sintomas, trans-

missão, diagnóstico, prevenção e tratamento da COVID-19. O jogo está dividido em três fases, sendo cada fase composta por oito perguntas que, ao serem corretamente respondidas, levará o jogador para a fase seguinte. A cada resposta correta, o jogador irá fortalecer o seu sistema imunológico contra a COVID-19, a cada resposta errada ele receberá alertas de que poderá ser infectado pelo coronavírus e terá uma nova chance de responder a pergunta que errou. Ganha o jogo aquele que acertar o maior número de perguntas.

O jogo está disponível para uso no site da plataforma Scratch cujo endereço eletrônico é: <https://scratch.mit.edu/> e pode ser acessado através do link <https://scratch.mit.edu/projects/399363509/>. Nesse jogo o estudante tem a oportunidade de aprender com ludicidade as formas de contágio, prevenção, sintomas e tratamento da COVID-19.

O Coronagame foi apresentado ao público pela primeira vez através de uma live no canal do Instituto Anísio Teixeira no YouTube, a qual pode ser acessada através do endereço eletrônico <https://www.youtube.com/watch?v=hDLeV-StzP4>. O jogo foi apresentado, pelo seu criador, para estudantes e professores da rede pública, em outro evento virtual do CJCC, denominado Festival Multicultural, e pode ser acessado no canal do YouTube, através do link <https://www.youtube.com/watch?v=0Pg7MokGYAA>.

## CONCLUSÃO

O Coronagame está sendo usado como ferramenta pedagógica por estudantes e professores do CJC-C-Salvador e tem possibilitado um maior entendimento dos conteúdos relacionados ao coronavírus e à COVID-19, permitindo que os estudantes atuem como protagonistas nos processos de construção e democratização do conhecimento e está sendo apresentado também a outras instituições de ensino da rede pública estadual.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BAHIA. Casa Civil. Decreto Nº 19.586 de 27 de março de 2020. Disponível em <http://www.casacivil.ba.gov.br/arquivos/File/DECN19586DE-27MARCO2020.pdf>. Acesso em 15 de junho de 2021.

BAHIA. Secretaria Estadual da Saúde. Disponível em <http://www.saude.ba.gov.br/>. Acesso em: 15 de junho de 2021.

World Health Organization. Doença por coronavírus (COVID-19). Disponível em [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1). Acesso em 05 de junho de 2021.

CIÊNCIA LÚDICA

# ANTHROPOS: JOGO PARA AUXILIAR NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

**Ana Gabriela Silva de Oliveira Coelho, Daniela Mendes Viana Freire, Leticia Costa Tanner de Oliveira Araújo, Marina Sousa Feijó e Bárbara Keila Pimenta Schettini Santana.** Colégio Nossa Senhora da Luz. E-mails: coelho.ana.gabriela@gmail.com, danymendesmv2@gmail.com, leticiatanner223@gmail.com, marina.sousa.feijo@gmail.com, schettini.barbara@gmail.com

No Brasil, a educação para crianças com necessidades especiais é precária, pois poucas instituições atendem as necessidades dos educandos respeitando suas limitações (SANTOS, 2016). Em decorrência desse fato, é necessário que haja o desenvolvimento de métodos, bem como a revisão de paradigmas, para reverter esse cenário, já que a inclusão desses indivíduos nas instituições de ensino não se trata apenas de sua permanência física, mas da utilização de procedimentos educacionais que facilitem sua aprendizagem. Nesse contexto, a utilização de meios lúdicos faz-se importante, já que, consoante o pedagogo Friedrich Froebel (1917, apud ARCE,

2004, p. 15), defensor da utilização de brinquedos na educação, o jogo, por exemplo, desenvolve tanto o autoconhecimento, pois é o meio de expressão da visão de mundo da criança, como media o processo de apreensão do mundo.

Dessa maneira, como alternativa para amenizar a problemática, o projeto buscou apresentar a eficiência da utilização de jogos na aprendizagem de crianças com Síndrome de Down. Para isso, um jogo foi desenvolvido e aplicado com o intuito de corroborar a tese defendida. O *Anthropos* é um jogo educativo e sustentável que propõe o desenvolvimento de habilidades específicas, em crianças, de 10 a 13 anos, com Síndrome de Down. Visando um método sustentável, o jogo foi confeccionado com materiais reutilizados — tampas de garrafas PET e papelão — os quais também tornam o jogo acessível. *Anthropos* possui tempo médio de 40 minutos para a aplicação, com até quatro participantes. É dividido em 4 etapas e, após o término de cada uma, o jogador recebe uma peça com uma parte do corpo humano, sendo finalizado quando a imagem estiver completa.



O jogo tem o propósito de estimular o cognitivo, com foco no raciocínio lógico, na concentração, na memória visual e na linguagem, aspectos que os indivíduos com Síndrome de Down possuem maior dificuldade em desenvolver (DIATEL; CARVALHO; HOUNSELL, 2016). Dessa forma, as quatro etapas são divididas em: jogo da memória, que estimula a memória visual e assimilação de formas geométricas; quadrados incompletos, a fim de desenvolver o raciocínio lógico; encontrar a imagem no tabuleiro, a fim de desenvolver o foco, e a formação de palavras a partir de figuras, objetivando potencializar as suas habilidades linguísticas, sendo os três primeiros realizados em grupo.

O *Anthropos* foi aplicado com cinco crianças de 08 a 14 anos, e foi possível observar o aumento da aptidão para a realização da atividade no decorrer da dinâmica. Além disso, observou-se que, por utilizar uma ferramenta lúdica, foi possível reter em maior grau a atenção dos indivíduos, aspecto considerado positivo, já que esses apresentam maior dificuldade em se manter focados durante as atividades (DIATEL; CARVALHO; HOUNSELL, 2016). Somado a isso, a diversificação das etapas durante a aplicação foi imprescindível para manter as crianças engajadas na realização das propostas, visto que fomentou a curiosidade e o desejo de continuarem ativas durante o processo.



Ilustrações: Adobe Stock



Diante disso, concluiu-se que o projeto teve êxito em alcançar o objetivo, além de constatar que o melhor aproveitamento do jogo se deu com crianças mais velhas, pois a dificuldade de concentração, característica da Síndrome de Down, exerceu maior influência em crianças mais novas. Somado a isso, foi possível promover a socialização entre os participantes, além de desenvolver o modo como se expressavam. Infere-se, portanto, que a inclusão deve começar na escola, que é um dos primeiros espaços de socialização das crianças, por meio de métodos, como os jogos, que facilitem a assimilação e atendam às demandas dos indivíduos sindrômicos.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARCE, A. O jogo e o desenvolvimento infantil na teoria da atividade e no pensamento educacional de Friedrich Froebel. Cad. Cedes, Campinas, vol. 24, n. 62, p. 9-25, abril 2004.

DIATEL, M.; CARVALHO, M.; HOUNSELL, M.; MoviPensando: um jogo sério para o desenvolvimento cognitivo e motor de crianças com Síndrome de Down. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 14., 2016, São Paulo. Anais [...] SBGames, 2016. p. 421-429.

SANTOS, M. L. P. Inclusão de crianças com Síndrome De Down na rede regular de ensino: um estudo de caso na cidade de São Bento-PB. 2016. 74 f. TCC (Licenciatura em Pedagogia) - Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.





# UP! É RACIOCINAR MATEMATICAMENTE

**Flávio Santarém<sup>1</sup> e Silvanir Souza<sup>1,2</sup>.** <sup>1</sup>Colégio Estadual Almirante Barroso, Salvador, Bahia. <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Santo Amaro, Santo Amaro, Bahia. E-mails: flaviogiz@gmail.com, silvanir.souza@ifba.edu.br

O saber matemático possibilita articular de maneira rápida e independente as melhores decisões em situações cotidianas. Porém, enquanto professores, notamos medo ou até mesmo aversão à disciplina Matemática. Para compreender e diminuir essa resistência, quando lhe é possível, a jornada do professor de matemática inclui atividades de estímulo ao raciocínio lógico-matemático. Nesse sentido, é fundamental priorizar a construção desse conhecimento através de propostas lúdicas que despertem o interesse dos alunos. Sem dúvida, os jogos são amplamente conhecidos como importantes ferramentas para desenvolvimento do saber matemático. Pensando nisso, desenvolvemos o UP!, um jogo de tabuleiro abstrato para até 4 jogadores, onde o jogador precisa planejar cada ação para pontuar o máximo possível. Tal como um clássico jogo de dominó, UP! possui peças retangulares com formato de paralelepípedo, sendo que uma das faces possui pontos indicando valores numéricos de 0 a 6.

Para jogar UP! serão necessárias 28 peças de um dominó clássico e um tabuleiro (papel quadrado medindo 14cm x 14cm, onde se delimita central medindo 4,5cm x 4,5cm).

No início do jogo as peças são embaralhadas e distribuídas igualmente entre

os jogadores (Figura 1). O primeiro jogador será aquele com a pedra de menor valor em mãos. Ele deverá obrigatoriamente colocá-la no centro do tabuleiro em qualquer direção. O segundo e os próximos devem colocar sua pedra comunicando com a pedra já em jogo, sem precisar fazer a correspondência do valor. A partida prossegue até que seja possível iniciar as correspondências das peças subindo-as. Peças colocadas no nível do tabuleiro (“térreo”) não pontuam. Porém a cada nível, as peças sobrepostas terão seu valor multiplicado pelo andar ocupado. Por exemplo: uma pedra com valor oito colocada no primeiro andar vale 8 pontos de vitória (8x1) e no segundo andar valerá 16 pontos (8x2). Se o jogador não conseguir colocar uma peça, seu valor será subtraído dos

pontos de vitória.

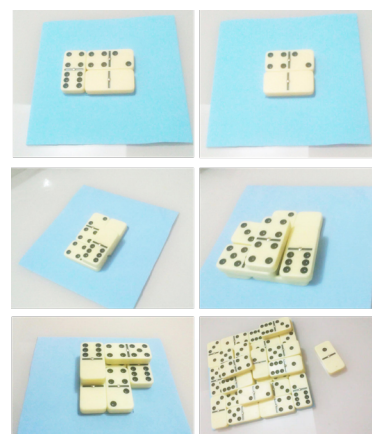


Figura 1. Componentes do protótipo do jogo UP!. No lado esquerdo o tabuleiro e à direita o início da partida

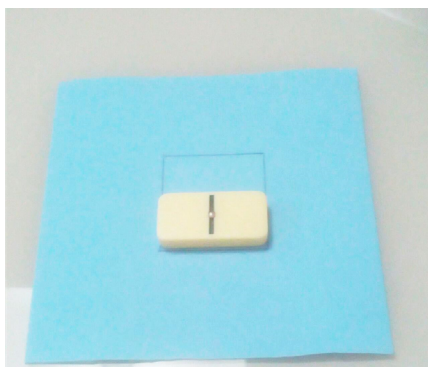
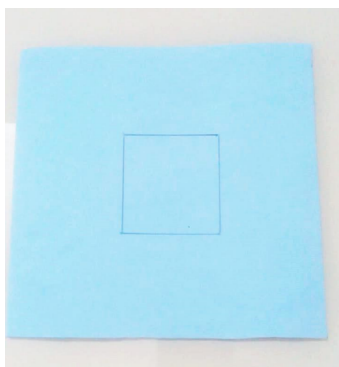
Abaixo disponibilizamos um guia rápido com as etapas do jogo, esse guia pode ser impresso para que todos os jogadores leiam ou consultem.

## GUIA RÁPIDO PARA JOGAR UP!

**PREPARAÇÃO DO JOGO:** Embaralhe e distribua igualmente as 28 peças do jogo. Posicione o tabuleiro no centro.

**INÍCIO DA PARTIDA:** o jogador que estiver de posse da peça de menor valor, é primeiro jogador e deverá colocá-la no centro do tabuleiro. O(s) próximo(s) jogador(es) deve(m) comunicar suas peças iniciais com as já colocadas no tabuleiro, mesmo sem correspondência numérica.





**COLOCAR NOVOS ANDARES:** para subir uma peça o jogador deve escolher uma das suas peças e colocá-la no tabuleiro de forma que haja contato pelo menos uma de suas faces com as peças já em jogo. Se um jogador não consegue colocar uma peça da mão no tabuleiro ele deve passar a vez.

**PONTUAÇÃO:** apenas as peças sobrepostas são pontuadas e valem a soma dos pontos da peça jogada, multiplicada pelo nível em que ela foi jogada. O primeiro nível (ou térreo) de valor zero, o primeiro andar tem valor um e sucessivamente.

**FINAL DA RODADA:** uma rodada termina quando as peças de todos os jogadores acabam ou quando todos os jogadores passarem a vez.

**FINAL DE JOGO:** o jogo pode ser finalizado em uma rodada ou mais, pois o jogador que primeiro alcançar 50 pontos será o vencedor.

**EMPATES:** Em caso de empate, vence o jogador que estiver com o menor número de peças sem usar. Se o empate persistir vence o menor somatório das peças.

Figura 2. Sequência representativa do desenvolvimento do jogo UP! A última imagem representa um dos formatos da fase final do jogo (semelhante a uma montanha)

O desenvolvimento de UP! permitiu valorizar as habilidades criativas e lúdicas dos docentes envolvidos na construção tanto do jogo quanto do manual de regras. Essas tarefas tornam claro a importância em incentivar os docentes enquanto desenvolvedores de seus jogos. Pois

no processo ele enfrentará uma grande variedade de problemas para encontrar o equilíbrio entre a diversão e os sabores disciplinares. Agradecemos aos docentes e estudantes que venha a testar o UP! fiquem à vontade para sugerir ou destacar melhorias. O nosso desejo é que os leitores deste artigo, assim como nós, também tenham se animado em desenvolver seu próprio jogo. UP! é um jogo estratégico, construído por docentes e no ambiente escolar. Ainda assim, não desconsideramos o potencial deste jogo para espaços de lazer, por isso, o próximo passo é formatar a viabilidade comercial do jogo.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. Regras do jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos: volume 1. São Paulo: Blucher. 2012.

SWAN, M., BINNS, B.; GILLESPIE, J. 1987. Design a board game - Teacher guide. Harlow, England: Longman. Disponível em < <http://www.mathshell.com/publications>>

# BIOTERAPIA

**Nayara Macedo Machado<sup>1</sup> e Bárbara Rosemar Nascimento de Araújo<sup>1,2</sup>.** <sup>1</sup>Colégio Estadual Alfredo Magalhães, <sup>2</sup>Vigilância em Saúde Ambiental/DVIS/SMS/PMS. E-mails: nayaramacedosantiago@gmail.com, brosemar@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A Biomedicina e a Fisioterapia são áreas das Ciências da Saúde. A Biomedicina estuda as doenças humanas, suas causas e os melhores meios para tratá-las, ou seja identifica, classifica e estuda os causadores de doenças, dedicando-se a realizar diagnóstico complementar, a partir da condução de exames e interpretação de seus resultados através de tecnologias variadas (BAIANA, 2021). A Fisioterapia é a área de prevenção e tratamento de problemas relacionados à movimentação e funcionamento do corpo que podem ter origem de doenças, condições genéticas, acidentes, traumas e outros fatores. A fisioterapia está relacionada a recuperar os movimentos com a utilização de exercícios e massagens específicas, além de equipamentos (CMMG, 2021). Essas profissões trabalham juntas para melhorar a qualidade de vida das pessoas, como melhorar dores, deslocamentos de membros e sensibilidade. A Biomedicina identifica os problemas e a Fisioterapia tenta curar ou minimizar os problemas identificados pela Biomedicina. Dentre as várias doenças existentes que são tratadas pela fisioterapia estão as Amputações, Anormalidades e Doenças Musculoesqueléticas, Artrites, Doenças dos Neurônios Motores, Incontinências urinárias, LER - Lesões por esforços repetitivos, Traumatismos Diversos e Deformidades Congênitas. A microcefalia não é um agravo novo. é uma doença que altera a condição neurológica, onde há redução no tamanho da cabeça e/ou seu perímetro cefálico menor que 33 cm, também chamada de nanocefalia (COFFITO, 2015). Diferenciam-se outras formas de manifestações clínicas que são identificadas pelos Biomédicos em

suas pesquisas como atraso no desenvolvimento de movimentos e da linguagem, dificuldade de coordenação motora e equilíbrio, prejuízo no desenvolvimento do resto do corpo. Para o desenvolvimento dessas áreas é importante o trabalho da Fisioterapia.

## OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é apresentar materiais fáceis e baratos que podem ser feitos em casa para ampliar a ação da Fisioterapia no lar, no desenvolvimento de crianças com microcefalia de famílias de baixo poder aquisitivo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para tanto, foram feitas leituras em revistas, artigos e livros. Os modelos foram preparados com dois grupos de materiais com objetivo de estimular o movimento das mãos, a sensação de forma e estimular a visão.

O primeiro grupo de materiais foi composto por massas de modelar coloridas preparadas com sal, farinha de trigo, óleo, corante alimentício ou suco em pó de cores variadas e água. Em uma vasilha junte a farinha de trigo e o sal, depois adicione a água e o óleo e misture tudo até formar uma massa única de forma a não ficar nem muito maleável (adicione farinha) e nem muito seca e quebradiça (adicione água). Depois acrescente o corante e leve a geladeira em pote fechado. Também pode ser adicionado aromas ou glitter para dar brilho.

O segundo grupo de materiais foi produzido com papelão, tintas atóxicas de cores variadas e cola quente. Com esse material foi preparada formas geométricas diversas como triângulos, retângulos, quadrados coloridas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As massas de modelar coloridas e as formas geométricas (Figura 01) podem ser utilizadas em casa com exercícios auxiliares de fisioterapia para reforçar as atividades de fisioterapia realizadas nas instituições de saúde, onde as crianças são atendidas e para aumentar a velocidade de desenvolvimento das mesmas.



Figura 01: Vista geral dos objetos preparados para utilização para auxiliar no processo de fisioterapia dentro de casa.

A massinha de modelar melhora a sensibilidade e é um material divertido para as crianças por serem coloridos e pela maleabilidade. As formas geométricas também auxiliam no desenvolvimento da sensibilidade e da textura, na aprendizagem e diferenciação de formas geométricas e discriminação das cores. Segundo Montenegro (2016),

Foto: Bárbara Rosemar N. de Araújo

o fisioterapeuta tem sua ação relacionada ao quadro de evolução da criança: quantas sessões por semana, a intensidade e o tipo de estímulo a ser aplicado. Entretanto, muitas vezes os responsáveis não têm condições financeiras e tempo para acompanhar essa criança, a depender do número de sessões. Então, propõe-se que algumas atividades sejam aprendidas pelos responsáveis para serem executadas em casa como auxiliar das atividades da clínica fisioterápica.

## CONCLUSÃO

Concluimos que, além dos tratamentos existentes na rede pública, que é muito concorrido, com a utilização de materiais fáceis e acessíveis, as famílias podem ampliar o tratamento de seus filhos em casa de forma prática, divertida e com baixo custo.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Edições Educativas da Editora Moderna. Projeto Araribá - Ciências - 8º ano, Editora Moderna, 4ª Edição, 264p.

Montenegro, H. (2016). Fisioterapia contribui para tratamento da microcefalia. <https://www.minhavida.com.br/saude/materias/20674-fisioterapia-contribui-para-tratamento-da-microcefalia>. Publicado em 28 de março de 2016.

COFFITO. Entenda o que é a microcefalia e porque há um aumento dos casos em Pernambuco. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?s=o+que+%C3%A9+>. Acessado, 2015.

CMMG. O que é Fisioterapia: entenda como é o curso de graduação e o que faz um fisioterapeuta!. Disponível em: <https://www.cmmg.edu.br/blog/o-que-e-fisioterapia/>. Acessado em 2021.

Bahiana. Biomedicina. Disponível em: <https://www.bahiana.edu.br/blog/203/o-que-e-biomedicina>. Acessado em: 2021.



# CONTOS CLÁSSICOS DE AVENTURA:

## RELATO DA PRODUÇÃO DE UM LIVRO DE REESCRITA EM SALA DE AULA

Josefa Rosimere Lira da Silva e Heloisa Sousa Lima Silva, Secretaria Municipal de Educação, Salvador (SMED). E-mails: rosimere.lira@gmail.com; sheloisa28@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A sequência didática “*Na onda dos contos de aventura*” tem em seu início a definição da palavra “aventura”, do latim *ad venture*, que significa coisas que estão por vir. Segundo o material Nossa Rede, os contos de aventura são marcados pelas ações desenvolvidas por um protagonista que vive situações desafiadoras com resultados fantásticos. Para Calvino (2009), um clássico é um livro que nunca terminou de dizer aquilo que tinha pra dizer. Essa definição é uma boa justificativa para propor a leitura e reescrita desses textos. Dessa forma, relatamos aqui uma prática pedagógica que proporcionou aos alunos a leitura e análise de cinco contos de aventura, de maneira que familiarizados com o conteúdo temático do gênero puderam reescrever seus textos, culminando na construção

de um livro de reescrita intitulado “Contos Clássicos de Aventura”. Como as muitas escolas da rede pública, a Escola Municipal Irmã Elisa Maria, localiza-se na periferia de Salvador, Bahia, Brasil, atendendo crianças da educação infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental (4-15 anos), a maioria afrodescendentes e oriundas de famílias de baixo capital social e nível socioeconômico. Segundo o Caderno Nossa Rede, os objetivos orientadores desta prática pedagógica são: ler e compreender textos apoiando-se nos conhecimentos sobre a temática e as características do gênero; ampliar o repertório de contos de aventura; identificar os elementos da organização interna dos contos com base na leitura e análise comparativa dos textos; utilizar procedimento de leitura; recontar os contos garantindo a recuperação dos acontecimentos; planejar a reescrita considerando a

sequência dos fatos e as características do gênero e revisar os textos.

### REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Teberosky e Tolchinsky (1996), o processo de reescrever um texto tendo outro como apoio contribui para a aprendizagem de capacidades e procedimentos de escrita. A reescrita é uma atividade intrínseca ao ato de produzir textos. Desde o início da escolarização, essa atividade deveria ser incluída como desenvolvimento de reflexões dos estudantes sobre os textos que leem. Os contos de aventura são marcados pelas ações desenvolvidas por um protagonista que vive situações desafiadoras com resultados fantásticos. Segundo Dolz, Gagnon e Decândio (2010) para produzir um texto mobiliza-se cinco operações principais, são elas: contextualização, elaboração



e tratamento do conteúdo temático, planejamento do texto, textualização e revisão. Essas operações foram propostas ao longo da sequência em forma de atividades.

#### OS AUTORES

A proposta de produção do livro de reescrita foi lançada para as turmas (A e B) de 56 crianças do 4º ano do Ensino Fundamental, destes, 17 alunos (12 meninas e 05 meninos de 10 e 11 anos de idade) concluíram suas reescritas, com as orientações das professoras regente e segundo regente, licenciadas em Pedagogia. As dificuldades para conclusão da atividade foram muitas para a maioria dos estudantes, a principal delas foi com a ortografia, o não domínio das regras ortográficas foi um grande entrave e o segundo grande obstáculo estava no fato dos alunos não terem construídas habilidades para correção e devolução do conto nos prazos estabelecidos. Ademais, viram-se desafiados a desconstruir, construir e articular fatos sob sua ótica, e para isso foi imprescindível muita leitura, releitura e várias reescritas. Além disso, o número de contos também se configurou num obstáculo, pois vários alunos se cansaram da dinâmica de escrever o texto, ser revisado, e orientados a reescrever novamente com as novas orientações, já que foram cinco grandes textos clássicos de aventura.

#### ETAPAS DA PRODUÇÃO TEXTUAL DE REESCRITA

A produção do livro foi inspirada nos Livros “*A ciência, a arte e a magia da educação científica*”, organizado por Lira-da-Silva (2006), com a produção de textos de divulgação científica com estudantes do ensino médio e “*Histórias de Cada Um*”, organizado por uma das autoras em 2013 com a produção de texto autobiográficos com estudantes do ensino fundamental. Acreditando no potencial das turmas de 99% dos alunos alfabetizados, embora em níveis distintos, a proposta de produção de um livro de reescrita foi recebida com motivação pelos es-

tudantes. Sua construção ocorreu durante as aulas de Língua Portuguesa com as professoras primeiro e segundo regentes e constou de 5 etapas.

A primeira etapa consistiu no levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre contos de aventura, para se aproximarem do conto através de uma leitura feita pelo professor, com paradas durante a leitura para abordagens e participação dos alunos, na localização de informações, interferências e até mesmo antecipações. Nesse momento, os estudantes se depa- raram com palavras e expressões desconhecidas, por se tratar de clássicos do gênero. A leitura colaborativa serviu como apoio para os alunos que não tinham autonomia com a leitura. Ainda nessa etapa tiveram contato com outro texto com a mesma temática para fazer comparações e relações de gêneros distintos numa mesma temática. A segunda etapa consistiu de na análise de uma mesma temática escrita em outros gêneros textuais, para que estabelecessem relações de semelhanças e diferenças na organização interna dos contos de aventura. Como a características marcantes nos contos de aventura que se dá nos perigos e dificuldades enfrentadas pelos personagens, descrição do personagem, local e cenário e encadeamento das ações vividas. Foi sugerido que tais características fossem catalogadas em tabelas para serem facilmente comparadas em cada conto lido, para que sempre que necessário recorram às mesmas para facilitar o trabalho e sem que retirem ou acrescentem nenhum episódio do conto mas, apenas recontem sobre seu olhar. A terceira etapa consistiu foi relativa à produção de reescrita com a revisão coletiva dos textos. Na quarta etapa os estudantes produziram a reescrita individual, também com revisão. E na quinta etapa consistiu na produção final do livro.

As orientações das professoras para as construções e reconstruções dos textos pelos alunos foram

realizadas ao longo de 3 meses, até que as produções tomassem o formato de um livro.

O livro foi finalizado e enviado em formato PDF para os e-mails dos pais, professores, gestão, Gerência Regional de Ensino de Cajazeiras e outros setores da Secretaria Municipal de Educação, informando e convidando para o lançamento na unidade escolar. Como resposta ao material enviado, recebemos algumas considerações ao trabalho. Segue abaixo alguns desses e-mails. “*O livro está excelente, parabéns!!! Gostei das fotos das crianças. A autoria dos textos. Empoderamento!!!! Excelente trabalho!!!!*” Patrícia Prates (Vice-diretora da EMIEM); “*Amei cada detalhe. Que trabalho bellissimo! Parabéns meninas!!!!*” Prof.ª Verena Aragão (IAS); “*Belíssimo trabalho pró! Parabéns a todos os envolvidos!*” Celma Alves (Coordenadora da GRE Cajazeiras); “*Fiquei encantada com o Livro de Reescrita elaborado pelas as crianças com a orientação das professoras... Agradecemos ao grupo pelo trabalho riquíssimo.*” Silvana Nascimento (Diretoria de Currículo da SMED); “*Parabéns pelo trabalho de reescrita, ficou ótimo! Um trabalho gratificante e incentivador, no sentido de despertar nos nossos filhos o gosto pela leitura!*” Idalina Correia (Mãe e Membro do Conselho Escolar da U.E.)

#### **A EDITORAÇÃO DO LIVRO**

Contando com 34 reescritas, o livro *Contos Clássicos de Aventura* foi organizado em: capa, contracapa com uma frase do livro *Grandes Aventuras* de Richard Platt, dedicatória para professora do ano anterior, relação dos alunos das duas turmas do 4º ano A e B, prefácio, sumário, capítulos por conto (*Simbá o marinheiro, Naufrago, Sozinho na imensidão da ilha, Na caverna do gigante ciclope e Desespero e escuridão*), foto e nome completo dos alunos. O livro foi impresso em formato A4 com 52 páginas. As professoras organizaram o lançamento do livro no “Dia Mágico”,

ação pedagógica da escola e contou com a participação direta de toda comunidade escolar do Grupo 4 ao 5º ano. Os Pais/familiares dos estudantes receberam os livros em formato PDF por e-mail ou no pendrive.

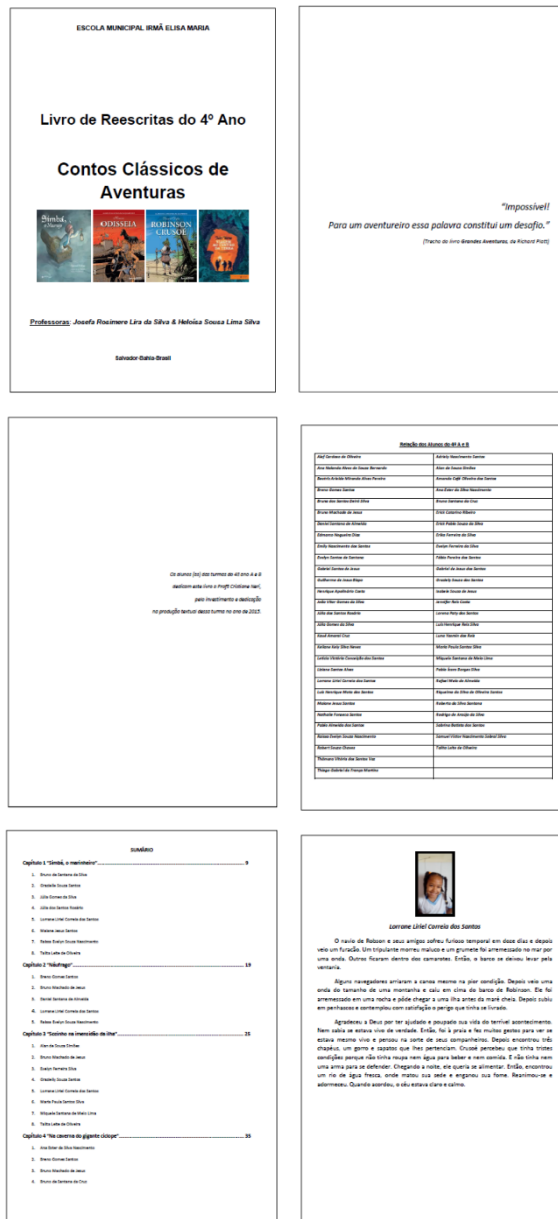


Figura 1. Livro Contos Clássicos de Aventura - capa, contracapa, dedicatória, lista de autores, capítulos por títulos e exemplo de um texto produzido por uma estudante.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Auriemo (2012), a reescrita é uma atividade inerente ao ato de produzir textos. Assim, desde o início da escolarização, o trabalho referente à produção textual deveria incluir essa atividade com o desenvolvimento de reflexões por parte dos estudantes sobre os textos que escrevem. O livro teve como finalidade apresentar os textos reescritos a partir do olhar do aluno, onde estes tiveram como apoio contos clássicos de aventura. Os textos propostos foram retirados de livros clássicos de aventura escritos há muito tempo. Contudo chegamos ao encerramento desse trabalho, com

a intenção de deixar para a comunidade escolar uma coletânea de reescrita de contos clássicos de aventura. Os alunos e suas famílias sentiram-se valorizados e orgulhosos pelo trabalho desenvolvido. Sendo assim, ressaltamos a importância da produção dos alunos como forma de torná-los protagonistas do conhecimento num processo vivo e dinâmico.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AURIEMO, C. F. (2012). A produção e a reescrita de textos: o trabalho docente e discente no quarto ano do ensino fundamental. Disponível em: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90108/auriemo\\_cf\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90108/auriemo_cf_me_rcla.pdf?sequence=1) (acessado em 28/02/2016)

CALVINO, I. Por que ler os clássicos. Tradução de Nilson Moulin. 1. reimp. São Paulo: Companhia de Bolso, 2009.

CRUZ, G.B. (2007). A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo/S0104-40602007000100013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo/S0104-40602007000100013&script=sci_arttext)

DOLZ, Joaquim; GAGNON, Roxane; DECÂNDIO, Fabrício. Produção escrita e dificuldades de aprendizagem. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

LIRA-DA-SILVA, R.M. (Organização). (2006). A ciência, a arte e a magia da educação científica. Salvador: Editora Universitária da Universidade Federal da Bahia.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SALVADOR, Cadernos Nossa Rede, Língua Portuguesa, 2ºBimestre, 2016.

TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Lílina. Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 1996.

# A CIÊNCIA, A ARTE E A MAGIA DE INTERSTELLAR: O QUE HÁ DE VERDADE CIENTÍFICA NO FILME?

**Davi Cerqueira Salinas Pires, Jorge Lucio Rodrigues das Dores e Letícia Oliveira Delgado.** Colégio Militar de Salvador.  
E-mail: davipires3434@gmail.com | leticiaoliveiradelgado@gmail.com jorgeluciorodrigues@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Interstellar é um filme de ficção científica que retrata um cenário no qual a civilização humana está à beira do colapso. Há grande escassez de alimentos na Terra devido à propagação incontrolável de pestes agrícolas e alterações climáticas. A esperança de um futuro melhor depende, então, totalmente do (ainda nebuloso) universo que a ciência poderá ser capaz de descobrir. “A ciência esclarece o que não sabemos” (INTERSTELLAR, 2014, 4 min.) Neste contexto, é organizada uma viagem interplanetária denominada Missão

Lazarus, na qual a NASA havia enviado doze astronautas para doze planetas fora do sistema solar com a intenção de impedir a extinção da espécie humana. Após anos sem notícias, é organizada uma nova expedição, com o objetivo de resgatar os astronautas da primeira missão e procurar um local seguro para iniciar uma nova civilização.

## A CIÊNCIA DO FILME

1. Nada no filme deveria violar as leis bem estabelecidas da Física, ou conhecimentos bem estabelecidos sobre o Universo;

2. Especulações sobre as leis da Física e do Universo sempre serão provenientes da ciência real, com ideias que, ao menos alguns “respeitáveis” cientistas aprovem; [...] (THORNE, 2014, p. 12).

A busca pelo rigor científico durante a produção do filme é explícito nas declarações acima, feitas por Kip Thorne, uma notável referência mundial no campo da Física. No entanto, é cabível questionar quais os limites da verossimilhança dos fenômenos físicos do filme quando comparados com a vida real (ou, pelo menos, o que a ciência conhece dela).

### A Física Newtoniana nas viagens espaciais

A nave é pilotada pelo Dr. Cooper, ex-piloto que encontra a base da NASA a partir da identificação de uma anomalia gravitacional com sua filha, Murphy. Já no espaço, ocorre a acoplagem da nave à estação espacial Endurance. Após esse processo, é simulada a gravidade terrestre: utilizando propulsores, os astronautas põem a estação em um movimento de rotação, de forma que é gerada uma aceleração centrípeta. Ela é capaz de substituir a aceleração da gravidade no espaço, e assim os tripulantes passam a sentir uma “gravidade” semelhante à da superfície da Terra. Isso demonstra que o filme utili-



Foto: Do filme Interstellar



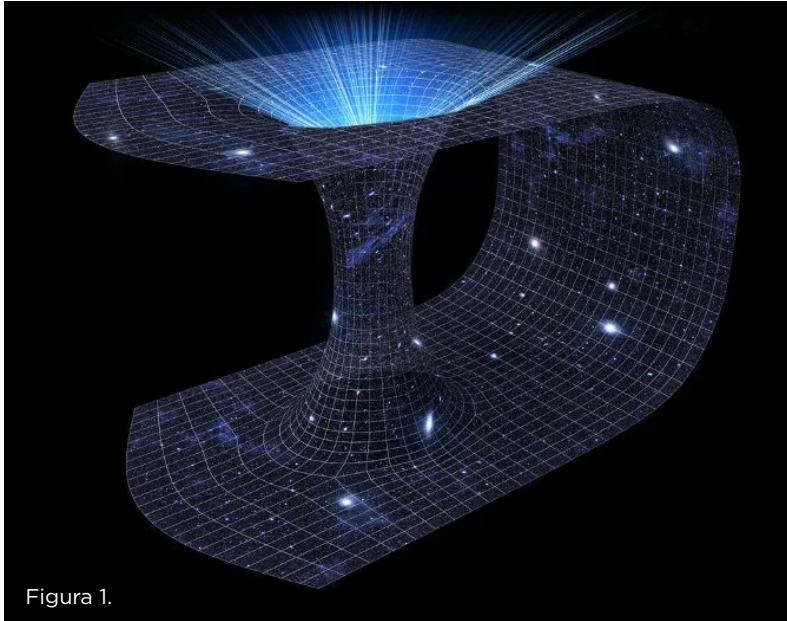


Figura 1.

za também de alguns conceitos da Física clássica Newtoniana úteis às viagens espaciais.

### A FÍSICA RELATIVÍSTICA E O BURACO DE MINHOCA

Para chegar à galáxia onde estão localizados os planetas alvo da missão de Cooper e companhia, os personagens utilizam um buraco de minhoca, no filme formado próximo a Saturno. Aqui entra o primeiro evento explicado pela física relativística no filme. A definição de buraco de minhoca (ponte Einstein-Rosen) de acordo com Thorne (1994, p. 484)

[...] Buraco de minhoca é um atalho hipotético para viagem entre pontos distantes no Universo. [...] As bocas são conectadas entre si por um túnel através do hiperespaço (buraco de minhoca) que teria apenas um quilômetro de distância. [...] Viajando [...] através do túnel nós alcançaríamos a outra boca e emergiríamos próximo à Vega, a 26 anos luz de distância no Universo externo.

Para mais fácil entendimento, buracos de minhoca são frequentemente representados como uma passagem tridimensional em uma superfície bidimensional, como sugere a Figura 1.

Uma passagem dessa é, porém, possível na realidade? Segundo a Equação de Campo de Albert Einstein, sim. Essa equação relaciona a presença de massa com a curvatura do espaço-tempo, e foi através dela que foi prevista a existência de buracos negros, mais tarde comprovada e até fotografada. Todavia, para sua existência em condições estáveis seria necessária a existência da chamada Matéria Exótica, um tipo de matéria que, para nossa física, possui propriedades simplesmente impossíveis. Como é dito no filme, buracos de minhoca não se formam naturalmente, e até então, não parecem se formar de forma alguma. Mesmo que teoricamente possível, isso ultrapassa as barreiras da física conhecida, de forma que sua existência parece provável apenas utilizando da escapatória do filme: através de seres de 5 dimensões muito mais evoluídos que nós, que possuem o conhecimento para tal.

### GARGANTUA E O PLANETA MILLER

Já numa nova galáxia, somos apresentados a Gargantua, buraco negro massivo no sistema onde estão localizados os planetas a serem explorados. Em Interstellar, o gigante cósmico é construído por uma série de efeitos visuais, mas na vida real seria completamente invisível ao ser humano, pois sua força gravitacional é forte o suficiente para reter toda a luz. Essa força, em um dado momento, superou a pressão térmica consequente da conversão de Hidrogênio em Hélio dentro do núcleo de estrelas supermassivas. Essas estrelas são resumidas, então, à singularidade, um ponto de densidade ilimitada (OPPENHEIMER, 1939), que cria uma curvatura do espaço-tempo infinita e consequentes dilatações temporais (EINSTEIN, 1915). Tal fato se conecta com a defesa da ideia relativística de Einstein de que o espaço não só não é absoluto, pois depende do referencial em questão, como também sofre alteração em sua estrutura em certas condições, como na presença de um corpo massivo ou de um campo gravitacional.

A configuração estável do planeta de Miller é ter sempre a mesma “face” voltada para Gargântua. Devido à assimetria do planeta, podem ocorrer oscilações sobre essa posição de equilíbrio, uma vez que as forças de maré funcionam como forças restauradoras. O sistema é, portanto, semelhante a um pêndulo físico sujeito a um campo de acelerações. No filme, o planeta encontra-se muito perto do buraco negro, orbitando-o de forma estável, mas o que chama a atenção em Miller são as ondas gigantescas, as quais estão ligadas diretamente à maré gravitacional provocada pela proximidade com o buraco negro. Como resultado do “cabo de guerra” entre a força centrífuga de Miller e a imensa força gravitacional de Gargântua, o planeta tende a se “esticar” na direção dos polos.

Adotando a densidade  $\rho=5.10^3 \text{ Kg/}$

$m^3$  igual à da Terra,  $G$  é a constante da gravitação universal ( $6,7 \cdot 10^{-11}$  N.m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>),  $c$  é a velocidade da luz no vácuo, e a massa do Sol =  $2 \cdot 10^{30}$  kg. A relação da massa do buraco negro é demonstrada na Figura 2.

É fascinante a forma como a ciência é abordada em Interstellar– um campo holístico e multifacetado, que une o conhecimento tanto da Física Clássica quanto da Física Moderna. Portanto, “não adentre a boa noite apenas com ternura” (INTERSTELLAR, 2014, 116 min), mas com astúcia e perspicácia, porque o universo pode ser muito mais complexo do que você imagina.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

C. Nolan, Interstellar. Paramount Pictures and Warner Bros. Pictures, 2014.

CUNHA, P.V.P. Física do Filme Interstellar. Física e Sociedade. Vol. 38 – Nº 01.

EINSTEIN, A. The meaning of relativity. Princeton: Princeton University Press, 1988.

GHIZONI, H.S.; NEVES, M.C.D., Interstellar: a relatividade na ficção científica e o ensino de Física. Olhar de professor, Ponta Grossa, 21(2): 289-310, 2018.

Disponível em <http://www.uepg.br/olhardeprofessor>

I. Newton. Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. Nova Cultural, São Paulo, 2000.

KAKU, M. Hiperespaço: Uma Odisséia Científica Através de Universos Paralelos, Empenamentos do Tempo e a Décima Dimensão. Rocco, 2000.

K. T. The Science of Interstellar. WW Norton & Company, 2014.

