

PERSPECTIVAS CTS NA CONTRAPOSIÇÃO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO: INVESTIGANDO ESTUDOS DE 2011 A 2021

CTS PERSPECTIVES IN COUNTERING SCIENTIFIC DENIALISM: INVESTIGATING STUDIES FROM
2011 TO 2021

PERSPECTIVAS CTS EN OPOSICIÓN AL NEGACIONISMO CIENTÍFICO: INVESTIGANDO ESTUDIOS
DE 2011 A 2021

Sheila Pires dos Santos

Mestranda, Instituto Federal do Mato Grosso - IFMT

<https://orcid.org/0000-0002-4561-2831>

E-mail: sheilapires.bio@outlook.com

Marcelo Franco Leão

Doutor, Instituto Federal do Mato Grosso - IFMT

<https://orcid.org/0000-0002-9184-916X>

E-mail: Marcelo.leao@ifmt.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa investiga a abordagem do negacionismo em estudos de Ciências Naturais, com o intuito de combater discursos de pós-verdade e *Fake News*. Por intermédio de uma metodologia exploratória, qualitativa e bibliográfica, aproximando-se do estado do conhecimento, foram analisados 48 artigos das bases *Web of Science* e CAPES (2011-2021). Identificou-se que aspectos políticos impulsionam o negacionismo em temas como mudanças climáticas, HIV/AIDS e covid-19. Destaca-se, portanto, a necessidade de estudos para minimizar essas tendências, propondo a alfabetização científica, por meio da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade, como ferramenta para contextualizar o conhecimento e capacitar a sociedade para a compreensão crítica e para o posicionamento frente a esses desafios.

Palavras-chave: Abordagem CTS; Ensino de ciências; Negacionismo científico.

ABSTRACT

This research explores the approach to scientific denialism in Natural Sciences studies, aiming to combat post-truth narratives and *Fake News*. Employing exploratory, qualitative, and bibliographic methodology, aligned with the state of knowledge, this research analyzed 48 articles from the *Web of Science* and CAPES databases (2011-2021). The results show that political factors drive denialism in issues such as climate change, HIV/AIDS, and covid-19. Consequently, there is a pressing need for studies to mitigate these trends, proposing the Science-Technology-Society approach as a tool to contextualize knowledge and empower society for critical understanding and for resisting these challenges.

Keywords: CTS approach; Science education; Scientific denialism.

RESUMEN

La presente investigación examina la aproximación al negacionismo en estudios de Ciencias Naturales, con el objetivo de contrarrestar discursos de posverdad y noticias falsas. Utilizando una metodología exploratoria, cualitativa y bibliográfica, y acercándose al estado del conocimiento, se analizaron 48 artículos de las bases de datos *Web of Science* y CAPES (2011-2021). Se identificó que aspectos políticos impulsan el negacionismo en temas como cambio climático, VIH/SIDA y COVID-19. Por lo tanto, se destaca la necesidad de estudios para minimizar estas tendencias, proponiendo la alfabetización científica a través de la aproximación Ciencia-Tecnología-Sociedad como herramienta para

contextualizar el conocimiento y capacitar a la sociedad en la comprensión crítica y posicionamiento frente a estos desafíos.

Palabras-clave: Abordaje CTS; Enseñanza de Ciencias; Negacionismo científico.

INTRODUÇÃO

O século XXI testemunhou avanços extraordinários no desenvolvimento científico e tecnológico que resultaram em melhorias significativas na qualidade de vida e no bem-estar humano. Contudo, esse progresso coexiste com um fenômeno global alarmante: o movimento anticiência, que desafia a validade das descobertas científicas, frequentemente respaldado por argumentos emocionais, crenças pessoais e religiosas, representando assim um desafio significativo para o êxito contínuo da ciência (Miguel, 2020).

O negacionismo científico, caracterizado pela rejeição deliberada ou cética das conclusões científicas estabelecidas, emerge como uma tendência preocupante. Essa recusa em aceitar evidências científicas robustas abrange diversas áreas, desde as ciências naturais até as sociais e humanas, sendo evidenciada em movimentos como os defensores da teoria da “terra plana” (Bezerra, 2020), os negadores do papel humano no aquecimento global (Miguel, 2020) e os céticos em relação à eficácia das vacinas (Saraiva; Faria, 2019).

Nesse contexto, a proposta de abordagem do fenômeno através da Alfabetização Científica (AC), especialmente pela perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), destaca-se como uma ferramenta fundamental. O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) reconhece a interdependência entre ciência, tecnologia e sociedade, promovendo uma compreensão mais abrangente e crítica da ciência. A AC, por sua vez, capacita indivíduos para participação cívica informada, possibilitando envolvimento em debates políticos e influência em políticas com base em evidências científicas sólidas, unindo-se para combater desinformação e teorias infundadas.

Entretanto, para efetivamente combater o negacionismo científico, é imperativo compreender suas manifestações e, para tanto, esta pesquisa propõe investigar como o fenômeno é abordado nas Ciências Naturais, destacando-o como um desafio científico. O objetivo é contribuir para a divulgação de pesquisas que minimizem efetivamente esse fenômeno, concentrando-se em temas cruciais para a qualidade de vida, bem-estar da população, preservação ambiental e suas complexas interconexões. Busca-se identificar

estratégias para mitigação, fomentando um ambiente mais informado propício ao entendimento dos temas relevantes à vida em sociedade e à preservação do meio ambiente.

Desenvolvimento

Thomas Kuhn, com sua obra “A Estrutura das Revoluções Científicas” (1962/1997), desafiou a visão positivista tradicional da ciência como um processo cumulativo e progressivo ao argumentar que a ciência é caracterizada por mudanças paradigmáticas e revoluções científicas que não se encaixariam na caracterização “positivista”. Dessa forma, ele ocasionou um impacto significativo no desenvolvimento do construtivismo, corrente que defende que a ciência é uma construção social, que reflete não apenas a natureza, mas interpretações humanas e acordos sociais sobre o que é relevante e significativo.

Logo, o pesquisador construtivista se apoia em um ceticismo científico “saudável” que envolve uma atitude crítica e questionadora em relação às afirmações, teorias e evidências, além de incentivar a avaliação rigorosa e a verificação de resultados. Ainda assim, a neutralidade da ciência é vista como uma ideia complexa e os construtivistas argumentam que é importante reconhecer a influência dos valores e contextos humanos na produção do conhecimento científico (Auler, 2002).

Os autores Bruno Latour e Steve Woolgar defendem, por exemplo, que a complexa interação entre a confiabilidade dos dados, a persuasão retórica e a avaliação dos indivíduos na área acadêmica estão frequentemente interconectadas. Na obra “A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos”, os autores propõem que:

O objetivo da atividade de mercado é estender e *acelerar o ciclo da credibilidade tomando como um todo*. Os que não conhecem a atividade cotidiana dos cientistas poderão achar esse quadro estranho, até tomarem consciência de que raramente o objeto da “compra” é a informação. O que se “compra” é a capacidade do cientista produzir uma informação no futuro (Latour; Woolgar, 1997, p. 233. Grifos dos autores).

Como nota-se, a atividade científica é governada por normas e práticas que não são necessariamente mencionadas ou explícitas, mas que influenciam as interações entre os pesquisadores. O mercado passa a desempenhar um papel fundamental na construção da credibilidade dos cientistas ao envolver a compra não apenas de informações presentes,

mas da confiança na capacidade contínua de produção de informações de valor no futuro, o que torna a neutralidade científica questionável.

No entanto, o próprio autor Bruno Latour, no ano de 2004, publicou o artigo intitulado “Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse” (Latour, 2020), no qual passou a questionar a própria “desconfiança” ao endossar a ideia de valor e sugestividade da crítica:

Eu mesmo passei bastante tempo no passado tentando mostrar “a falta de certeza científica” inerente à construção dos fatos. Também eu fiz disso uma “questão primordial” [...] o perigo não viria mais de uma confiança excessiva em argumentos ideológicos postulados como fatos– que aprendemos a combater tão eficientemente no passado – mas de um excesso de desconfiança em boas questões de fato disfarçadas de maus preconceitos ideológicos! (Latour, 2020, p. 177. Grifos do autor).

Embora a incerteza inerente à ciência não deva ser ignorada, é crucial direcionar adequadamente a desconfiança, evitando rejeitar questões de fato legítimas. Entende-se que o desafio é encontrar o equilíbrio entre questionar crenças infundadas e reconhecer a importância da pesquisa científica baseada em evidências para manter a integridade do processo científico e aprimorar o entendimento do mundo e dos seus fenômenos. Ainda assim, o autor enfatiza que o problema não reside apenas na “crítica à ciência”, mas sim nas implicações e nas ações resultantes dessa crítica. Portanto, ele advoga pela redefinição dos métodos de crítica no âmbito dos estudos científicos:

Devemos pedir desculpas por termos errado esse tempo todo? Ou deveríamos antes apontar a espada da crítica para a própria crítica e fazer um pequeno exame de consciência: o que queríamos realmente enquanto estávamos tão empenhados em mostrar a construção social dos fatos científicos? (Latour, 2020, p. 178).

O desafio em questão é reconsiderar a abordagem crítica à construção social dos fatos científicos, refletir sobre as verdadeiras intenções por trás dessa crítica e discernir entre a crítica legítima que visa aprimorar a prática científica e a crítica motivada por interesses conflitantes, pois a crítica tornou-se um instrumento político-ideológico capaz de recusar fatos, além de ter crescido junto à opinião pública ao popularizar-se como negacionismo (Cohen, 2001).

Explorada pela política populista, a crítica à ciência tornou-se “uma ameaça à racionalidade, ao apelar para a emoção; à diversidade, por meio do nativismo; e à liberdade,

ao favorecer movimentos em direção à autocracia” (D'ancona, 2018, p. 29). As abordagens atuais em tons de incertezas surgiram por meio do “negacionismo”, com data provável na década de 1980, no entanto, ganhou notoriedade por outro termo: “revisãoismo”.

No pós-segunda guerra mundial, o termo em tom catequético “revisãoismo” era utilizado para reivindicar a possibilidade de “revisar” ou questionar as atrocidades do nazismo durante a segunda guerra, como o genocídio judeu ocorrido naquele período histórico. Tornou-se tão disseminado, diga-se de forma equivocada, que gerou dúvidas sobre a veracidade dos eventos do Holocausto, apesar da abundância de evidências (Fancelli, 2022).

O negacionismo pode ser considerado uma forma dissimulada de distorção da realidade que permeia diversos eventos históricos e fenômenos científicos, o que dificulta a compreensão da verdade e deprecia a responsabilidade histórica e social. Desde o negacionismo do Holocausto, onde grupos e indivíduos negaram ou minimizaram o genocídio dos nazistas durante a Segunda Guerra Mundial, o negacionismo de genocídios e crimes de guerra distorce a história e promove agendas políticas ou nacionalistas prejudiciais (Fancelli, 2022).

Para o autor Stanley Cohen (2001), pode-se classificar o negacionismo ou o negacionista de acordo com o seu comportamento diante dos fatos ou eventos. Ele propõe três classificações: O negacionista “literal” é aquele que nega de forma direta os fatos, ou seja, nega-se explicitamente um evento ou afirmação; O “interpretativo”, que busca uma interpretação particular dos fatos, o que resulta em um significado diferente do proposto; e o “implicatório”, mais comum no cenário político por atenuar as implicações dos fatos ao tentar evitar a assimilação da consequência da situação em questão.

Vale ressaltar que Cohen (2001) explora o conceito de “negação” em contexto geral, não apenas dentro do âmbito científico, pois sua intenção é entender como as sociedades e indivíduos recorrem à negação para lidar com informações desconfortáveis ou perturbadoras relacionadas às atrocidades e ao sofrimento. Salienta-se que o autor não defende a negação, mas analisa como ela funciona e o impacto que tem, além de examinar como ela pode ser usada para evitar o enfrentamento de realidades perturbadoras e como as sociedades podem criar mecanismos de negação para manter uma fachada de normalidade ou moralidade.

Cita-se, por exemplo, o início da epidemia de AIDS nas décadas de 1980 e 1990, quando houve uma resposta significativa de negação e estigmatização em relação à doença em que alguns grupos alegavam que a AIDS não era causada pelo vírus HIV, mas por outros fatores, como estilo de vida ou conspirações governamentais como meio de deturpar a severidade da contaminação e disseminação da doença (Vieira; Barbosa Filho, 2019).

Essa visão assemelha-se ao negacionismo científico ocorrido durante a pandemia da covid-19, na qual chefes de estado negavam a eficácia das orientações sanitárias propostas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e ressaltavam as reações ocasionadas pelos imunizantes contra a doença, de forma tendenciosa, com o intuito ideológico motivado por alianças político-comerciais (Giroto Júnior *et al.*, 2022).

Ainda vale ressaltar que não há defesa de que o questionamento da não neutralidade da ciência esteja diretamente ligado à origem da negação científica, apenas que seus pressupostos podem insinuar certa desconfiança aos produtos científicos, caso não seja bem conduzido e explicitado. Além do mais, não se desconsidera a “desinformação”, argumenta-se pelas afirmações de Caruso e Marques:

a desinformação científica deliberada difunde uma sensação generalizada de falsas “certezas”, minando a própria percepção da realidade e dando asas à “arrogância da ignorância”. Essa tendência cria enorme confusão ao disseminar “verdades” pseudocientíficas e é extremamente nociva à sociedade como um todo. Esse fenômeno, a partir das redes sociais, pode facilmente se difundir em larga escala, uma vez que atinge pessoas de todas as classes sociais e formações acadêmicas (Caruso; Marques, 2021, p. 4).

A criação dessa sensação de “certeza” falsa leva as pessoas a acreditarem em ideias incorretas e a difundir “verdades” pseudocientíficas sem base sólida na pesquisa e na evidência, em outras palavras, nega-se a ciência. O que pode induzir decisões e ações prejudiciais à sociedade, como a recusa de vacinas, a adoção de terapias não comprovadas, a negação das mudanças climáticas e a proliferação de *Fake News* provenientes de interpretações inapropriadas dos fatos.

As *Fake News*, consideradas como termo correlato ao negacionismo científico, são definidas como “a disseminação, por qualquer meio de comunicação, de notícias sabidamente falsas com o intuito de atrair a atenção para desinformar ou obter vantagem política ou econômica” (Braga, 2018, p. 205). Os autores Sorj e Noujaim ressaltam, ainda,

que o intuito das *Fake News* é “desinformar/intoxicar a população”, o que ocasiona a desvinculação do “cidadão dos veículos profissionais de informação, tanto na sua produção quanto na sua difusão” (2021, p. 74).

Já Frias Filho propõe que este não seja um fenômeno novo, mas que a novidade está “[...] na aparição de um instrumento capaz de reproduzi-las e disseminá-las com amplitude e velocidade inauditas” (2018, p. 42). Nesse segmento, Messeder Neto (2019) propõe que não cabe mais aos divulgadores apenas apresentar o conhecimento científico à população, é preciso ir para o confronto, mostrando as fragilidades das notícias falsas. Trata-se não apenas de mostrar o que está certo, mas de desmentir informações que circulam diuturnamente como se fossem verdades.

Pois, sob essa ótica, entende-se que as mídias sociais digitais criam um viés confirmatório a partir das chamadas “bolhas dos filtros” guiadas e controladas pelos algoritmos que selecionam os conteúdos de acordo com a preferência dos usuários, o que reforça as suas concepções e amplia a rede de indivíduos que compartilham das mesmas opiniões, ocasionando a falsa impressão de que todos possuem as mesmas visões (Pariser, 2012).

Esse fator contribui ativamente para o negacionismo científico, considerando que as pessoas passam a buscar informações que confirmem suas crenças em detrimento das que as invalidam, acentuando o que Seixas (2019) chama de “era da pós-verdade”. Ele a caracteriza como “a indisponibilidade ao diálogo entre as distintas opiniões, pela consideração valorativa, por certo, de já se conhecer a ‘única verdade possível’ sobre determinada questão” (Seixas, 2019, p. 131).

Sugere-se que a expressão “pós-verdade” se refere a uma situação em que as emoções, crenças pessoais e opiniões têm mais influência sobre as percepções e decisões das pessoas do que fatos objetivos e evidências (D’ancona, 2018). Fator que pode ser exacerbado pelo uso da desinformação e do viés confirmatório que molda a opinião pública, um problema diante da sua relação com o negacionismo científico, considerando a teoria da dissonância cognitiva de Festinger (1975), uma vez que as pessoas podem rejeitar evidências científicas sólidas em favor de crenças pessoais.

O autor Christian Dunker enfatiza que:

[...] alguns consideram que o discurso da pós-verdade corresponde a uma suspensão completa de referência a fatos e verificações objetivas, substituídas por opiniões tornadas verossímeis apenas à base de repetições, sem confirmação de fontes. Penso que o fenômeno é mais complexo que isso, pois ele envolve uma combinação calculada de observações corretas, interpretações plausíveis e fontes confiáveis em uma mistura que é, no conjunto, absolutamente falsa e interesseira (Dunker, 2017, p. 38).

O autor sugere que a pós-verdade não se limita apenas à completa rejeição de fatos ou verificação objetiva, mas envolve a manipulação consciente de elementos aparentemente corretos e confiáveis para construir uma narrativa falsa e enganosa, mesmo que se utilize informações precisas e fontes confiáveis como base. Isso é possível porque as interpretações são distorcidas e selecionadas para criar uma visão tendenciosa da realidade que parece ser verdadeira, apesar de ser fundamentalmente falsa e servir a interesses específicos, ou seja, a intenção é criar e controlar as intenções e interpretações (Fuller, 2018).

Independente da terminologia utilizada, Santaella sugere que há “níveis de malignidade” na veiculação de (des)informações e que as piores são as “propagandas intencionalmente enganadoras com a finalidade de promover pontos de vista tendenciosos, quase sempre para alimentar causas e programas políticos” (2009, p. 35). Ou seja, é importante reconhecer que nem toda desinformação é igualmente prejudicial, algumas podem ocasionar danos irreversíveis, como a morte de pessoas, e que a manipulação da informação com objetivos políticos tendenciosos está dentro dessa escala, pois é diretamente direcionada para a sociedade.

Aliás, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (2020), a desinformação é a disseminação de informações deliberadamente falsas ou imprecisas, muitas vezes com o objetivo de confundir, manipular ou influenciar as pessoas, um instrumento eficaz do negacionismo científico que tem se amplificado pelo rápido alastramento ocasionado pelas redes sociais (Zarocostas, 2020), fato que precisa ser enfatizado para a busca de uma educação digital crítica.

O negacionismo científico se moderniza a cada terminologia tendenciosa que induz à rejeição ou questionamento sistemático de fatos ou evidências bem estabelecidas, motivada por uma predisposição ideológica, política, emocional ou cultural (Kreitner, 2016). Esse tipo de negação vai além de uma abordagem cética legítima e ocorre em diversos campos: configura-se no negacionismo das vacinas, na recusa em aceitar a

eficácia, a segurança e seus benefícios; no negacionismo histórico, ao negar ou minimizar eventos como o Holocausto, genocídios e outras atrocidades; no negacionismo da ciência, que rejeita conclusões científicas em prol de crenças pessoais, ideologias políticas ou interesses comerciais; e no negacionismo da saúde, ao contestar doenças médicas reconhecidas, como a AIDS e a covid-19, influenciando na resistência aos tratamentos e prevenções comprovadas.

Procedimentos metodológicos

Aproximando-se do estado do conhecimento, esta pesquisa compila os estudos indexados em uma base de dados e em um período pré-determinado de tempo (Morosini; Fernandes, 2014), com o intuito de analisar quais os temas mais frequentes dentro das ciências naturais que sofreram ataques negacionistas e qual a possível forma de minimizar o impacto das situações expostas.

O recorte temporal proposto foi entre os anos de 2011 e 2021, considerando como marco principal a escolha da expressão “pós-verdade” como palavra do ano do Dicionário Oxford em 2016, influenciada pelos slogans de campanha de separação do Reino Unido da União Europeia e das campanhas presidenciais dos Estados Unidos (Siebert; Pereira, 2020). Os anos que antecedem esse marco tem objetivo comparativo, para estimar se houve uma crescente preocupação em relação ao negacionismo científico devido às polarizações do marco supracitado com conseqüente ampliação de estudos realizados nos anos posteriores.

Sendo uma pesquisa exploratória, qualitativa e bibliográfica, foi realizado um levantamento na base *Web of Science* (WoS), considerando que ela é uma base de dados global e multidisciplinar, tendo como descritor único a expressão “negacionismo científico”. Já no intervalo de datas, foram inseridos os dias, meses e anos entre 01-01-2011 e 31-12-2021, o intuito era obter um *corpus* completo dentro dos anos analisados. Após essa etapa, foi realizada uma leitura flutuante dos resumos para verificar se estavam dentro do escopo dessa pesquisa (Bardin, 2016).

Após o crivo dos trabalhos, foi realizada uma nova leitura e mais criteriosa dos resumos para a categorização dos objetos de relevância. Quando esses se mostravam limitados, uma leitura do trabalho completo era necessária, pois esperavam-se as seguintes

informações para a categorização: a) os tipos de pesquisas; b) os temas geradores de cada pesquisa; c) os pontos de questionamento relacionado ao tema; d) as possíveis propostas de minimização do negacionismo científico implícito ou explícito na pesquisa (Bardin, 2016).

Dentre os 108 trabalhos indexados na base de dados, apenas 92 foram categorizados devido à seleção do critério “artigos”, desses 92 trabalhos, apenas 48 estavam dentro do escopo dessa pesquisa, os demais eram voltados para as pesquisas em ciências humanas e sociais. A seleção completa dos trabalhos e o tratamento dos dados, baseando-se na análise de conteúdo de Bardin (2016), estão compondo a seção de resultados e discussão.

Resultados e discussão

Após a etapa de categorização da pesquisa, observa-se um crescimento considerável de trabalhos publicados voltados à área de ciências naturais na base de dados *Web of Science* (WoS), a partir do ano de 2016, em comparação com os anos anteriores a essa mesma data. Essa análise destaca que o aumento de estudos evidencia a necessidade de compreender e enfrentar os desafios emergentes associados à disseminação de desinformação e distorção da verdade.

Tabela 01: Quantificação das pesquisas

Ano de análise	Quantidade de publicações referentes ao escopo da pesquisa na base de dados WoS
2011	2 artigos
2012	1 artigo
2013	1 artigo
2014	1 artigo
2015	1 artigo
2016	2 artigos
2017	4 artigos
2018	6 artigos
2019	9 artigos
2020	12 artigos
2021	9 artigos

Fonte: Web of Science (2022).

O aumento de estudos sobre negacionismo neste período indica o reconhecimento crescente da importância de combater a disseminação de informações falsas e promover

o pensamento crítico, em face dessa tendência preocupante. Isso também reflete um esforço renovado para compreender os motivos subjacentes ao surgimento e à propagação do negacionismo em diversas áreas, como ciências naturais, história e saúde pública, visando desenvolver estratégias mais eficazes para enfrentar esse fenômeno e fortalecer a integridade da informação e do conhecimento.

Isso se torna evidente principalmente após o ano de 2016, em que as campanhas presidenciais dos Estados Unidos manifestavam verdadeiras batalhas entre liberais e conservadores, com percepções totalmente diferentes da realidade, salientando que a frente conservadora e o seu presidenciável Donald Trump popularizavam-se devido às suas declarações tendenciosas e negacionistas (D'ancona, 2018).

Além do mais, no mesmo ano das eleições dos Estados Unidos, em dezembro de 2016, o dicionário Oxford, publicado pela Oxford University Press, departamento editorial da Universidade de Oxford da Inglaterra, elegeu “*post truth*” (Pós-verdade) como palavra do ano, intensificando os questionamentos quanto às alegações do então Presidente Eleito Donald Trump e seus partidários (Siebert; Pereira, 2020). Tais alegações referiam-se a diversos assuntos de cunho científico, dentre eles a negação explícita quanto as mudanças climáticas (Zanco, 2019).

A propagação de informações falsas ou distorcidas sobre questões científicas, como as mudanças climáticas, mina a confiança pública na ciência e no desenvolvimento científico, enfraquecendo a base sobre a qual políticas públicas baseadas em evidências são formuladas, além de levar a decisões políticas e sociais prejudiciais, incluindo a falta de ações adequadas para enfrentar desafios urgentes, como o aquecimento global (D'ancona, 2018).

Além disso, a polarização política e a disseminação de desinformação criam um ambiente hostil para cientistas e pesquisadores que trabalham em áreas controversas ou sensíveis, dificultando o financiamento de pesquisas científicas e a realização de estudos que poderiam levar a avanços significativos no conhecimento científico, o que gera um ceticismo em relação às descobertas científicas legítimas, dificultando a comunicação científica efetiva das pesquisas e de seus resultados ao público em geral (Pérez, 2020).

Ainda deve-se considerar que a pandemia de covid-19 possa ter influenciado nesses dados, considerando que as manifestações negacionistas dizimaram vidas devido à

crueidade de discursos infundados de apelo emocional em relação ao distanciamento social, uso de máscaras, uso indiscriminado de medicamentos e, até mesmo, sobre a credibilidade da vacina. Esses fatores foram tão devastadores que ultrapassaram fronteiras geográficas, assim como o próprio vírus, realçando a emergência do tema “negacionismo científico” (Fancelli, 2022).

Nota-se, no entanto, que o negacionismo científico não se detém a um único âmbito, estendendo-se da saúde coletiva ao meio ambiente, como demonstrado nas categorias de análise do Quadro 1:

Quadro 1: Critérios de busca para análise

Autores	Tipo de estudo	Assunto abordado	Pontos de questionamento	Proposta de minimização do negacionismo científico
Natrass (2011)	Estudo de caso	Trabalho de fronteira realizado por cientistas e ativistas do HIV	Artigo de Peter Duesberg: afirma que o HIV não causa AIDS e que os antirretrovirais causam danos à saúde	Revisão por pares dos textos de cunho científico
Grebe (2011)	Narrativa histórica: líderes e membros da Campanha de Ação para o Tratamento (TAC)	Movimento ativista da AIDS	Resistência do governo contra os medicamentos antirretrovirais	Construção de “redes de influência” com o intuito de sensibilizar quanto ao tratamento
Grebe; Natrass (2012)	Regressões logísticas multivariadas	Prevenção da AIDS	Utilização do preservativo contra a AIDS	Não houve
Lewandowsky; Oberauer; Gignac (2013)	Pesquisa por questionário com visitantes de blogs	Mudanças climáticas	Negar as mudanças climáticas	Não houve
Soentgen; Bilandzic (2014)	Levantamento: 97 livros de não ficção céticos do clima	Mudanças climáticas	Negação das mudanças climáticas	Não houve
Simelela et al. (2015)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	HIV e AIDS	Antirretrovirais	Fortalecimento do sistema de saúde
Kahn (2016)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Falha da política de saúde, em	Negacionismo em relação à	Empreendedorismo social na forma da Campanha de

		relação à AIDS	etiologia da AIDS	Ação de Tratamento (TAC)
Xifra (2016)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Mudanças climáticas	Aquecimento global	Não houve
Domínguez; Lafita; Mateu (2017)	Artigos de opinião dos 3 principais jornais espanhóis, publicados entre 2007 e 2014	Mudanças climáticas	Negação das mudanças climáticas	Não houve
Glasson (2017)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Política ambiental	Negação aos problemas ambientais	Combate ao ceticismo ambiental por conhecimento histórico do sujeito ecológico
Hogg <i>et al.</i> (2017)	Pesquisa por questionário com adolescentes entre 14 e 19 anos de Soweto-ZA	HIV/AIDS	Teorias conspiratórias sobre a origem do HIV: Governo Estadunidense, indústria farmacêutica ou vacinas	Conhecimento aprofundado sobre as origens e manifestação da doença
Boltovskoy; Sylvester; Paolucci (2018)	Pesquisa bibliográfica	Espécies exóticas	Negação quanto aos efeitos contrários da inserção de espécies exóticas	Financiamento para estudos relacionados à bioinvasão
Cann; Raymond (2018)	Pesquisa bibliográfica	Ciência climática	Negação das causas dos eventos climáticos	Não houve
Hansson (2018)	Pesquisa bibliográfica	Mudanças climáticas	Pseudociência climática	Documentar a ciência e divulgá-la
Loss <i>et al.</i> (2018)	Pesquisa bibliográfica	Gatos domésticos de vida livre	Negação contra os efeitos de espécies invasoras no ambiente e na saúde humana	Ampliar discussões sobre a políticas de manejo de gatos silvestres
Räsänen (2018)	Pesquisa bibliográfica	Nutrientes no mar Báltico	Negação da eutrofização marinha	Não houve
Ricciardi; Ryan (2018)	Pesquisa bibliográfica	Espécie exóticas	Negação contra os efeitos de uma	Revisão por pares em fóruns e artigos científicos

			espécie não nativa	
Callaghan (2019)	Pesquisa bibliográfica	Descobertas médicas no geral	Questões biomédicas empíricas	Questionar sempre o empirismo
Farrell; McConnell; Brulle (2019)	Pesquisa bibliográfica	Mudanças climáticas	Negação aos efeitos do aquecimento global	Aumento de pesquisas científicas na área global
Latombe; Canavan; Hirsch (2019)	Pesquisa bibliográfica	Espécies exóticas	Negação aos efeitos ambientais das espécies exóticas	Comunicação de pesquisas sobre invasão de espécies e gestão sustentável
Lynn <i>et al.</i> (2019)	Pesquisa bibliográfica	Questões éticas sobre gatos soltos	Saúde pública em relação aos gatos soltos	Campanhas de abordagem colaborativa em relação aos gatos soltos
Munro; Steer; Linklater (2019)	Pesquisa bibliográfica	Invasões biológicas	Negação aos efeitos adversos das espécies exóticas	Melhoria da receptividade profissional dos biólogos a outros campos de estudo
Petersen; Stuart; Gunderson (2019)	Pesquisa bibliográfica	Mudanças climáticas	Negação do aquecimento global	Reconhecimento do sistema econômico como motor propulsor das negações
Romero-Canyas <i>et al.</i> (2019)	Estudo de caso e questionário destinado a assinantes de revistas	Aquecimento global	Negação do aquecimento global	Campanhas científicas
Spannring; Grušovnik (2019)	Pesquisa bibliográfica	Consumo de carne bovina	Negação dos problemas ambientais relacionados a pecuária	Intervenções pedagógicas críticas em relação ao consumo de carne.
Barrie; Shea; Borman (2019)	Pesquisa semiestruturada com 24 professores de ciências da natureza	Como as mudanças climáticas são trabalhadas nas escolas	Negação aos efeitos das mudanças climáticas	Educação ambiental
Azad <i>et al.</i> (2021)	Entrevista com profissionais da área	Aleitamento materno	Experiências subjetivas sobre perigo da amamentação	Comunicação do conhecimento sobre aleitamento materno
Björnberg <i>et al.</i> (2020)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Emissão dos gases do efeito estufa	Negação de relevância em relação à emissão de gases do efeito estufa	Não houve

Foster; Steinhilber (2020)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Elo entre casos de febre amarela e aumento do nível do mar	Ofuscação política de debates quanto à relação investigada	Não houve
Jaiswal; Loschiavo; Perlman (2020)	Pesquisa bibliográfica	Origem, tratamento e métodos de prevenção em relação à covid-19	Manifestação política contrária quanto à origem, tratamento e métodos de prevenção em relação à covid-19	Comunicação científica por parte dos profissionais da saúde e pesquisadores
Liu; Ganesanc; Smith (2020)	Revisão de literatura-cobertura impressa e on-line do IPC2016 e da publicação da Carta GCB	Impacto ambiental negativo das plantações de dendzeiros na turfa tropical	Negação dos impactos ambientais das plantações de dendzeiros na turfa tropical pela mídia da Indonésia, Malásia e Cingapura	Não houve
Long; Chen; Rohla (2020)	Estudo de caso	Taxas de evacuação durante a temporada de furacões	Ceticismo quanto aos riscos de furacões e a relação com aceitação político-partidária	Não houve
Mutabazi et al. (2020)	Entrevista semiestruturada em profundidade com profissionais da saúde	Prevenção da transmissão vertical do HIV	Negação quanto à transmissão do HIV/AIDS	Trabalhar com agentes comunitários de saúde, principalmente no período pós-parto
Orth; Schmitt; Hilling (2020)	Pesquisa bibliográfica em jornais, revistas, mídia on-line e biblioteca nacional, entre os anos de 1990 e 2019	Invasão do peixe-gato azul <i>Ictalurus furcatus</i> nas águas das marés do Atlântico	Negação dos perigos ocasionados no ambiente pela espécie exótica	Ampliação da comunicação científica sobre o caso
Rotman; Weber; Perkins (2020)	Pesquisa com questionário on-line com 140 pessoas	Aquecimento global	Negação da existência do aquecimento global	Compreensão do mecanismo subjacente do aquecimento global

Tirrell et al. (2020)	Estudo de caso	Mudanças climáticas	Negação aos perigos das mudanças climáticas	Grupos compo a EDGI - Iniciativa de Governança e Dados Ambientais para uma “criação-crítica” nos currículos universitários a partir de uma abordagem CTS
Danielsen; Dileo; Burke (2021)	Análise bibliográfica de 12.077 colunas publicadas antes e depois da <i>Laudato Si</i> , por bispos ordinários dos EUA	Mudanças climáticas	Negação e/ou omissão das mudanças climáticas e seus efeitos	Priorização do trabalho ativista com os membros da Igreja Católica
Frank (2019)	Pesquisa bibliográfica e estudo epistemológico	Biologia da invasão e biologia da conservação	Desacordo científico	Não houve
Fonseca et al. (2021)	Estudo de caso	Covid-19	Negação dos métodos de prevenção e isolamento pelo Presidente da República	Melhora do Desempenho dos líderes nacionais
Haberer et al. (2021)	Estudo de campo e epistemológico	Aceitabilidade e da vacinação contra a covid-19	Negação às vacinas	Ações estratégicas de adesão por ativismo orquestrado
Machado (2021)	Assemelha-se a uma pesquisa bibliográfica	Covid-19	Uso incorreto de medicamentos	Não houve
Massarani; Neves (2021)	Estudo de campo: levantamento em jornais de 3 países: EUA, Brasil e Reino Unido.	Covid-19	Vacinação	Conscientização midiática em não criar estigmas que levem à desinformação
Penaforte (2021)	Pesquisa etnográfica com a Comissão Externa da Câmara dos Deputados destinada a acompanhar o enfrentamento	Covid-19	Uso do medicamento cloroquina	Não houve

	à pandemia da covid-19 no Brasil			
Selk; Kemmerzell (2021)	Estudo de caso	Mudanças climáticas	Negação das causas das mudanças climáticas	Não houve
Stoddard et al. (2021)	Modelagem epistemológica	Covid-19	Medidas para contenção da doença	Divulgação de estratégias eficazes de profilaxia por meio de medidas de saúde pública

Fonte: categorias elaboradas pelos autores a partir dos dados coletados no WoS (2022).

Inicialmente, vale salientar a evidência política da influência do negacionismo científico discutido nos estudos analisados. Dentre os 48, 30 deixaram explícita a relação dos discursos político-partidários na adesão negacionista por parte da população nos diversos temas abordados. Cita-se, ainda, que os autores caracterizavam a política negacionista a preceitos conservadores, de direita e de extrema-direita.

O fator supracitado estabelece uma relação com a mais recente apropriação do negacionismo científico e suas vertentes de pós-verdade e *Fake News* pelo movimento político populista, que tem sido observado em vários países nas últimas décadas. Esse movimento é notoriamente ocasionado pela busca de alianças que visam o protecionismo do mercado interno, o desenvolvimento industrial e a neutralização da elite latifundiária, o que leva os “líderes” das nações a se relacionarem com a massa populacional pela priorização de discursos que apelam aos valores pessoais do seu interlocutor, principalmente conservadores (Mitre, 2008).

O populismo tornou-se uma estratégia utilizada para formar alianças políticas ao se apropriar de lutas contra “grupos dominantes”, ou seja, embora o termo possa ter diferentes interpretações, há um consenso em defini-lo como um estilo político (Funke et al., 2021) em que a classe se assegura como movimento antissistema que busca alcançar a “vontade do povo” (Mudde, 2004). Isso suscita um discurso que fomenta uma divisão identitária na sociedade, criando um “nós” contra “eles” como forma de manipulação (Velasco, 2020).

Os “líderes” populistas exploram as emoções e os valores de seus seguidores, criam um senso de identidade compartilhada e uma visão de mundo simplificada que se encaixa

em suas crenças e ideologias. Nesse contexto, a disseminação de pós-verdade e *Fake News* tornam-se uma ferramenta poderosa para manipular a percepção pública, criar divisões sociais e minar a confiança nas instituições e nos meios de comunicação tradicionais (D'ancona, 2018). O que Fancelli determinou como um “estilo esquizofrênico de política” (2022, p. 59), pois os discursos populistas, na busca de poder, estimulam, compactuam e produzem instrumentos que negam a ciência, produzem a pós-verdade e as *Fake News*.

A partir desse suposto método de convencimento, os ditos conservadores se fortalecem por manipulação da opinião pública, levando-os a crer naquilo que se queira que seja verdade, por escolha econômica, muitas vezes, ou simples guerra de contrariedade político-partidária. Isso leva ao questionamento dos produtos científicos que passaram por complexos processos e que, dependendo da escolha da população, podem expor toda a sociedade ao risco (Vilela; Selles, 2020).

Os estudos, em sua grande maioria qualificados como levantamentos bibliográficos, compreenderam desde pesquisas em periódicos até revistas eletrônicas, voltados para a disseminação de conteúdo diretamente relacionado a discursos que enfatizavam um ou mais fatores contrários ao tema pesquisado. Uma pesquisa bibliográfica tem o intuito de esclarecer e até resolver um possível problema ou hipótese, ampliando as perspectivas em relação a um determinado tema, servindo como ponto de partida para novas pesquisas (Lima; Mioto, 2007).

Dentre as 48 pesquisas, 30 estão relacionadas aos problemas ambientais, com destaque para as mudanças climáticas e o aquecimento global, que apresentam como pontos negacionistas o efeito das ações antrópicas e o risco do aquecimento global para os ecossistemas e suas interrelações.

Quanto a isso, a obra “Como a democracia chega ao fim”, de David Runciman (2018), faz uma comparação com as denúncias que geraram intensa mobilização quanto ao uso indiscriminado de agrotóxicos na obra de Rachel Carson (*Silent Spring*), com as atuais denúncias contra as mudanças climáticas. Runciman defende que Carson escrevia algo real, visível e atual, com exemplos passíveis de serem compreendidos por leigos e tecnocientistas (para a data da publicação). Já as obras que retratam as mudanças climáticas tratam de algo abstrato e para um futuro emergente, não se tratando de algo

palpável para as gerações atuais, mas para as seguintes (pelo menos no entendimento da grande massa de leigos).

Ligado a esse fato, ainda há os discursos políticos negacionistas de cunho conspiratório que induzem ao questionamento dos fatos. Cita-se o tweet do ex-presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, pouco antes da eleição presidencial de 2016, no qual ele afirma que o conceito de aquecimento global foi criado pelos chineses e para os chineses, para tornar o setor industrial norte-americano não competitivo. Esse discurso acaba influenciando diretamente no entendimento do público que não entende que a própria sobrevivência da humanidade depende dos protocolos de emissões para minimização das mudanças climáticas (D'ancona, 2018).

As 18 pesquisas restantes estão voltadas à saúde, envolvendo diversos temas. No entanto, 7 focam o negacionismo quanto à prevenção, tratamento e protocolos voltados ao HIV/AIDS e 7 à covid-19. A explicação para esse quantitativo pode relacionar-se ao contexto histórico-social pelo qual a África do Sul, berço da pandemia do HIV/AIDS, a tratava e que, por consequência, pode ter culminado no alastramento da doença. Diga-se que o negacionismo em relação ao covid-19 possa ter comparativos pertinentes às raízes históricas da difusão do negacionismo do HIV/AIDS.

O histórico do HIV/AIDS inicia-se com a implantação do apartheid em 1948 e com ele o sistema de “bem-estar social”, que dava total proteção social aos brancos, seguidos dos *coloureds* (povos miscigenados) e asiáticos, tornando os negros totalmente desassistidos. Isso fez com que o HIV/AIDS se transformasse em um genocídio negro nas décadas de 80 e 90. Mesmo com o levante contra o apartheid e a vitória de um governo mais “igualitário”, em 1994, as propostas de contenção da doença ainda se mostravam marginalizadas, já que Nelson Mandela, eleito por voto democrático, negou investimentos para o tratamento e proteção social dos soropositivos, respaldando-se em conter outras situações mais emergentes e realizando campanhas apenas socioeducativas (Vieira; Barbosa Filho, 2019).

Por conseguinte, seu sucessor, de propostas conservadoras e neoliberalistas, Thabo Mbeki, questionava abertamente se realmente era o HIV que causava a AIDS, mesmo diante de todas as evidências já existentes, levando a ministra da saúde de seu governo, a médica Mantombazana Edmie Tshabalala-Msimang, a receitar suco de limão, alho e raízes como tratamento promissor para a AIDS (Vieira; Barbosa Filho, 2019). Coincidentemente, a

pandemia da covid-19 foi tratada (e ainda é) por líderes políticos ditos conservadores, ou de direita, com a mesma informalidade, considerando-a uma “gripezinha” passível de tratamento com antibióticos sem eficácia comprovada (Lopes; Leal, 2020).

Diferente de algumas décadas atrás, a pandemia de covid-19 gerou, além do negacionismo científico promovido pelos discursos políticos, a infodemia: fluxo de informações de um assunto específico espalhadas pela internet em um curto período, gerando controvérsias por suas várias interpretações, ou ainda carregando conteúdo sensacionalista, impróprio, negacionista ou falso. Essa nova vertente evocou o estigma associado à AIDS e sua relação com a covid-19, pois esses, assim como outros grupos, são considerados de “risco”, o que os dá o direito à vacinação prioritária e os liga aos discursos de ódio na internet (Ferreira; Cordeiro, 2022).

Como se não bastassem os perigos da “infodemia”, o Presidente do Brasil, Jair Bolsonaro, ainda se referiu a duas situações paralelas entre a pandemia HIV/AIDS e a pandemia da covid-19. Em uma delas, alegava-se que o AZT, o primeiro medicamento para tratamento da AIDS, não tinha comprovação médica e ainda assim foi usado extensamente, discurso utilizado para “argumentar” o uso indiscriminado de antibióticos sem evidência científica para combater a covid-19 (Puti, 2021). Já a outra, que se tornou alvo de inquérito no Supremo Tribunal Federal (STF), ligou a vacina contra a covid-19 à possibilidade de adquirir AIDS (Arbex, 2021). Esses discursos disseminam falas violentas, que culminam no aumento do preconceito e discriminação, estabelecendo relações de depreciação do outro, além de induzirem à descrença na ciência e em seus progressos (Pérez, 2020), intensificando a emergência de estudos que combatem o negacionismo científico, sua disseminação e violação dos direitos constitucionais devido sua tendenciosidade.

Relacionadas a esse fato, temos as formas de minimizar o negacionismo científico por meio da revisão por pares durante a divulgação científica e a comunicação, seja dos progressos científicos tecnológicos, ou com intuito socioeducativo. A divulgação científica, como propõe Bueno (1988), é uma forma de comunicar ciência e tecnologia para um público leigo, traduzindo a linguagem técnica para uma linguagem que possa atingir o público em geral, isso amplifica a participação social e difunde o impacto que a ciência e a tecnologia podem causar na sociedade (Dagnino, 2009).

No entanto, no contexto atual de infodemia, a divulgação científica exige cautela: os processos comunicativos tornaram-se mais complexos, principalmente quando o tema central é a ciência e a tecnologia, levando à reflexão sobre como será a recepção do conteúdo pelos espectadores. Há uma distopia entre o que se ouve ou lê e o que se interpreta, não havendo garantias de como será o entendimento, até mesmo devido a conceituação do processo comunicativo que se resvala entre produção e reprodução de sentidos e às relações de poder que privilegiam algumas informações em detrimento de outras (Hall, 2003).

Por esse motivo, cita-se a pesquisa de Tirrel *et al.* (2020), a única pesquisa a propor a minimização do negacionismo científico por meio de um currículo universitário voltado à abordagem CTS. Essa abordagem possibilita discussões que levam ao entendimento de que a ciência não é neutra e que há uma interferência direta de seus progressos tecnológicos na sociedade, objetivando a quebra de paradigma da ciência essencialista para uma concepção mais humana (Auler, 2011). Ou seja, a proposta de Tirrel *et al.* (2020) é de um ensino mais crítico e contextualizado como meio de interceptar os discursos negacionistas que negligenciam os efeitos da ciência para o bem-estar de toda a sociedade, propondo uma prática a partir do seu movimento lógico e histórico, expondo suas contradições de modo a reificar a realidade (Messeder Neto; Moradillo, 2020).

A ideia de que a ciência é uma busca objetiva e imparcial pelo conhecimento tem sido questionada por autores como Auler (1998), Auler e Delizoicov (2006; 2015), Bazzo (2007; 2018) e Strieder (2008; 2012), que reconhecem que a ciência e a tecnologia não são apenas empreendimentos neutros. Elas estão enraizadas em valores culturais, econômicos e políticos, o que ressalta a importância de entender como as decisões científicas e tecnológicas são tomadas e como essas decisões impactam as comunidades e a sociedade em geral, o que leva a uma conscientização sobre os riscos, benefícios e consequências dessas inovações.

A ciência neutra é apregoada, muitas vezes, como uma busca objetiva pela verdade, sob uma observação crítica. Dagnino (2008) propõe que essa condição pode indicar uma ideia de que a ética científica garante o uso positivo do conhecimento, no entanto, isso não implica na neutralidade completa da ciência e da tecnologia. Na verdade, pressupõe-se um distanciamento imparcial do cientista em relação ao objeto de estudo, postura que pode

negligenciar as realidades complexas e multifacetadas da América Latina. Ao focar unicamente na objetividade, a ciência neutra pode ignorar as raízes históricas de desigualdade, opressão e colonialismo que moldaram a região (Linsingen, 2007; Auler; Delizoicov, 2015).

Por isso, para enfrentar esse desafio e promover uma educação mais crítica e consciente, as práticas pedagógicas CTS se estabelecem como uma abordagem que pode ser moldada pela pedagogia sociocrítica de Freire (2020a; 2020b) e pela alfabetização científica proposta por Chassot (2003) e Sasseron e Carvalho (2011), ao criar um ambiente educacional que enfatiza a reflexão crítica e o entendimento da ciência e da tecnologia em um contexto social.

A pedagogia sociocrítica, de Freire (2020a; 2020b), destaca a importância da conscientização e da ação coletiva como pilares da educação. Freire argumenta que os estudantes devem ser agentes ativos no processo de aprendizado, ao engajar-se na análise crítica das estruturas sociais, políticas e econômicas habituais do seu cotidiano. Ao unir a pedagogia sociocrítica às práticas pedagógicas CTS, empodera-se o estudante para questionar discursos negacionistas, entender como os interesses políticos podem distorcer a ciência e a tecnologia, além de torná-lo um cidadão mais informado e participativo.

Para tanto, a alfabetização científica (AC) enfatiza a compreensão do método científico, a análise crítica das informações e a capacidade de tomar as próprias decisões (Chassot, 2003; 2011; Sasseron; Carvalho, 2011). Ao incorporar a AC à pedagogia CTS, ocorre um discernimento entre evidências científicas sólidas e argumentos infundados. Além disso, a abordagem CTS cria espaços educacionais de diálogo interdisciplinar, o que propicia ao estudante explorar as complexas interações entre ciência, tecnologia e sociedade, permitindo a compreensão de como as decisões científicas e tecnológicas podem impactar as questões sociais e éticas da sua comunidade.

Por meio da abordagem CTS, é possível promover a mitigação de discursos tendenciosos caracterizados por apelos emocionais e posturas dogmáticas. Essa abordagem se destaca por superar o paradigma educacional tradicional, conhecido como “escola bancária”, que se baseia na transferência autoritária de conhecimento, seguindo um currículo unidirecional. Em vez disso, a abordagem CTS propõe uma integração mais

profunda, incentivando uma postura questionadora em relação à realidade específica de cada contexto de aprendizado. Dessa forma, ela busca não apenas transmitir conhecimento, mas também estimular a análise crítica e a compreensão contextualizada, proporcionando uma educação mais relevante e significativa para os estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou a análise de um recorte temporal, que, mesmo de curto período, evidencia a emergente preocupação ocasionada pelo negacionismo científico no decorrer da história e seu viés manipulador da massa, que reproduz os discursos carregados de conspiração, preconceito e discriminação, levando o público a questionar, a partir de seus próprios interesses, a confiabilidade da ciência.

Com isso, propõe-se a necessidade de estudos que possibilitem a minimização do negacionismo científico e suas vertentes, a fim de amenizar seus efeitos na sociedade. Para esse objetivo, propõe-se a alfabetização científica a partir de uma abordagem CTS, entendendo que ela contextualiza o conhecimento, levando os atores sociais a compreenderem o mundo, questioná-lo e posicionar-se diante dele.

A partir das relações CTS, é possível que a sociedade se reconheça como participante ativa, colocando-se nos locais de tomada de decisão, desvincilhando-se das decisões puramente tecnocráticas, carregadas de interesses político-econômicos. Entende-se, ainda, que essa discussão precisa começar na Educação Básica, pois as mídias sociais têm os jovens como principais consumidores e produtores de conteúdo. Propõe-se, então, que essa nova geração, puramente digital, possa disseminar assuntos de importância científico-social sem o viés conservador neoliberal que doutrina parte das gerações anteriores, por estarem carregadas de desejos ideológicos costumeiramente confundidos com “princípios”.

À medida que as questões científicas se tornam cada vez mais relevantes para a sociedade, é importante que as pessoas estejam preparadas para participar ativamente da tomada de decisões. A alfabetização CTS capacita os cidadãos a tomar decisões informadas sobre questões complexas, como mudanças climáticas, energia nuclear e biotecnologia. A tríade CTS também enfatiza a importância de considerar as implicações éticas e sociais da ciência e tecnologia. Isso ajuda as pessoas a entenderem que as descobertas científicas não

são apenas sobre fatos, mas sobre valores e impactos na sociedade, assim torna-se mais difícil ignorar as evidências científicas em nome de crenças pessoais.

Uma abordagem CTS incentiva o diálogo entre cientistas, formuladores de políticas e o público em geral, o que cria oportunidades para esclarecer mal-entendidos e resolver preocupações legítimas. O diálogo torna-se uma ferramenta poderosa na redução do negacionismo ao permitir a troca de informações e a construção da confiança.

REFERÊNCIAS

ARBEX, T. Bolsonaro vira alvo de inquérito no STF por ligar vacina contra Covid-19 à AIDS. *In: CNN Brasil*, São Paulo, out. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/bolsonaro-vira-alvo-de-inquerito-no-stf-por-ligar-vacina-contra-covid-a-aids/>. Acesso em: 04 jul. 2022.

AULER, D. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 6., 1998, Florianópolis. **Resumos** [...]. Florianópolis, 1998.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências**. 2002. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) — Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. *In: SANTOS, W.; AULER, D. (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em: 22 de jul. 2021.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. *Linhas Críticas*, [s. l.], v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015. DOI: 10.26512/lc.v21i45.4525. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4525>. Acesso em: 22 abr. 2024.

AZAD, M. *et al.* Breastfeeding and the origins of health: interdisciplinary perspectives and priorities. *Matern Child Nutr.*, v. 17, n. 2, p. e13109, Apr. 2021. DOI: 10.1111/mcn.13109. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/mcn.13109>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

BJÖRNBERG, K. E.; RÖCKLINSBERG, H.; SANDIN, P. “Cornwallism” and Arguments against Greenhouse Gas Emissions Reducti. **Environmental Values**, v. 29, n. 6, p. 691-711, 2020. DOI: 10.3197/096327119x15579936382554. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.3197/096327119X15579936382554>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRIE, A. S.; SHEA, N.; BORMAN, J. H. Probing into the sources of ignorance: science teachers’ practices of constructing arguments or rebuttals to denialism of climate change. **Environmental Education Research**, v. 25, p. 846-866, 2019. DOI: 10.1080/13504622.2017.1330949. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504622.2017.1330949> Acesso em: 04 July 2022.

BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71–84, 2007. DOI: doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2024.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2018. 294 p.

BEZERRA, R. A Terra Plana é aqui. **Revista X**, v. 15, n. 4, p. 21-29, 2020. DOI: doi.org/10.5380/rvx.v15i4.76167. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistax/article/view/76167> Acesso em: 05 jul. 2022.

BOLTOVSKOY, D.; SYLVESTER, F.; PAOLUCCI, E. Invasive species denialism: sorting out facts, beliefs, and definitions. **Ecology and Evolution**, v. 8, p. 11190-11198, 2018. DOI: 10.1002/ece3.4588. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.4588> Acesso em: 05 July 2022.

BRAGA, R. M. C. A indústria das fake news e o discurso de ódio. In: PEREIRA, R. V. (Org.). **Direitos políticos, liberdade de expressão e discurso de ódio**. Volume I. Belo Horizonte: IDDE, 2018. p. 203-220.

BUENO, W. C. **Jornalismo Científico no Brasil: aspectos teóricos e práticos**. São Paulo: Departamento de Jornalismo e Editoração, ECA/USP, 1988.

CALLAGHAN, C. Pseudoscience in medicine: cautionary recommendations. University of the Witwatersrand, School of Economic and Business Sciences, African Health Sciences. **African Health Sciences**, v. 19, n. 4, p. 3118-3126, Dec. 2019. DOI: dx.doi.org/10.4314/ahs.v19i4.34. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/192295/181419>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

CANN, H.; RAYMOND, L. Does climate denialism still matter? The prevalence of alternative frames in opposition to climate policy. **Environmental Politics**, v. 27, n. 3, p. 433-454, May 2018. DOI: 10.1080/09644016.2018.1439353. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09644016.2018.1439353>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

CARUSO, F.; MARQUES, A. J. Essay on scientific denial in times of pandemic. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. e82101119538, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i11.19538. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19538>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, [on-line], n. 22, p. 89-100, abr. 2003. DOI: doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 22 abr. 2024.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**. 5. ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2011.

COHEN, S. **States of Denial: Knowing about Atrocities and Suffering**. Cambridge: Polity Press, 2001. 360 p.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Unicamp, 2008.

DAGNINO, R. A construção do espaço Ibero-americano do conhecimento, os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e a política científica e tecnológica. **Revista CTS**, v. 4, n. 12, p. 93-114, abr. 2009. Disponível em: <https://www.revistacts.net/contenido/numero-12/a-construcao-do-espaco-ibero-americano-do-conhecimento-os-estudos-sobre-ciencia-tecnologia-e-sociedade-e-politica-cientifica-e-tecnologica/>. Acesso em: 22 abr. 2024.

D'ANCONA, M. **Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news**. Tradução: Carlos Szlak. Barueri: Faro Editorial, 2018. p. 148.

DANIELSEN, S.; DILEO, D.; BURKE, E. U. S. Catholic bishops' silence and denialism on climate change. **Environmental Research Letters**, v. 16, 2021. DOI: doi.org/10.1088/1748-9326/ac25ba. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac25ba/pdf>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

DOMÍNGUEZ, M.; LAFITA, I.; MATEU, A. Taking climate change seriously: An analysis of op-ed articles in Spanish press. **Safe Journals**, v. 26, n. 7, p. 861-871, 2017. DOI:

10.1177/0963662516641844. Disponível em: <https://doi-org.ez111.periodicos.capes.gov.br/10.1177/0963662516641844>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

DUNKER, C. Subjetividade em tempos de pós-verdade. In: DUNKER, C. et al. **Ética e pós-verdade**. Porto Alegre/São Paulo: Dublinense, 2017.

FANCELLI, U. **Populismo e negacionismo**: o uso do negacionismo como ferramenta para a manutenção do poder populista. 2. ed. Curitiba: Apris, 2022. 144 p.

FARRELL, J.; MCCONNELL, K.; BRULLE, R. Evidence-based strategies to combat scientific misinformation. **Nature Climate Change**, v. 9, n. 3, p. 191-195, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0368-6>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0368-6>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

FERREIRA, R. M. C.; CORDEIRO, G. S. Construindo nós: paralelos e lições entre HIV/AIDS e Covid-19 a partir da análise de redes semânticas do Twitter. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 16, n. 1, 2022. DOI: 10.29397/reciis.v16i1.2441. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2441>. Acesso em: 22 abr. 2024.

FESTINGER, L. **Teoria da Dissonância Cognitiva**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

FONSECA, E. M. et al. Political discourse, denialism and leadership failure in Brazil's response to COVID-19. **Global Public Health**, v. 16, p. 1251-1266, 2021. DOI: 10.1080/17441692.2021.1945123. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17441692.2021.1945123>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

FOSTER, M.; STEINHILBER, E. We Would Ride Safely in the Harbor of the Future: Historical Parallels between the Existential Threats of Yellow Fever and Sea Level Rise in New Orleans and Norfolk. **Wether, Climate and Society**, v. 12, n. 2, p. 331-335, Apr. 2020. DOI: doi.org/10.1175/WCAS-D-18-0118.1. Disponível em: <https://journals.ametsoc.org/downloadpdf/view/journals/wcas/12/2/wcas-d-18-0118.1.pdf>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

FRANK, D. Disagreement or denialism? “Invasive species denialism” and ethical disagreement in science. **Synthese**, v. 198, n. 25, p. 6085-6113, 2019. DOI: 10.1007/s11229-019-02259-w. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11229-019-02259-w>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 63. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020a.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 71. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020b.

FRIAS FILHO, O. O que é falso sobre fake news. **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 116, p. 39–44, 2018. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.voi116p39-44. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/146576>. Acesso em: 22 abr. 2024.

FULLER, S. **Post thuthknowledge as a power game**. London: Anthem Press, 2018.

FUNKE, M.; SCHULARICK, M.; TREBESCH, C. Populist Leaders and the Economy. **ECONtribute Discussion Paper**, n. 36, 2021. p. 191. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/226836/1/ECONtribute-036-2020.pdf>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

GIROTTO JÚNIOR, G.; VASCONCELOS, C. A.; PIVARO, G. F. Hiperparticularização de conceitos, negacionismo científico e natureza da ciência: uma análise de respostas a textos de divulgação. **Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias**, [s. l.], n. 24, p. 113–130, 2022. DOI: 10.34024/prometeica.2022.24.13355. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/prometeica/article/view/13355>. Acesso em: 24 abr. 2024.

GLASSON, B. Forward to nature: Ecological subjectivity after the discursive turn. **Psychoanalysis, Culture and Society**, v. 22, n. 1, p. 87–105, 2017. DOI: 10.1057/pcs.2016.12. Disponível em: <https://doi-org.ez111.periodicos.capes.gov.br/10.1057/pcs.2016.12>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

GREBE, E. The Treatment Action Campaign's Struggle for AIDS Treatment in South Africa: Coalition-building Through Networks. **Journal of Southern African Studies**, v. 37, n. 4, p. 849–868, 2011. DOI: 10.1080/03057070.2011.608271. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2171739. Acesso em: 22 Apr. 2024.

GREBE, E.; NATTRASS, N. AIDS Conspiracy Beliefs and Unsafe Sex in Cape Town. **AIDS Behavior**, v. 16, n. 3, p. 761–73, Apr. 2012. DOI: 10.1007/s10461-011-9958-2. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10461-011-9958-2>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

HABERER, J. *et al.* Individual health behaviours to combat the COVID-19 pandemic: lessons from HIV socio-behavioural science. **J Int AIDS Soc.** v. 24, n. 8, p. e25771, Aug. 2021. DOI: 10.1002/jia2.25771. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8327691/>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

HOGG, R. *et al.* Conspiracy beliefs and knowledge about HIV origins among adolescents in Soweto, South Africa. **PLoS ONE**, v. 12, n. 2, p. e0165087, Feb. 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0165087. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5289418/>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

HALL, S. Reflexões sobre o modelo de codificação/decodificação. In: SOVIK, L. (Org.). **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte: UFMG, 2003, p. 333–364.

HANSSON, S. Dealing with climate science denialism: experiences from confrontations with other forms of pseudoscience. **Climate Policy**, v. 18, n. 9, p. 1094-1102, Oct. 2018. DOI: 10.1080/14693062.2017.1415197. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2017.1415197>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

JAISWAL, J.; LOSCHIAVO, V. C.; PERLMAN, D. Disinformation, Misinformation and Inequality-Driven Mistrust in the Time of COVID-19: Lessons Unlearned from AIDS Denialism. **AIDS and Behavior**, v. 24, n. 10, p. 2776-2780, 2020. DOI: 10.1007/s10461-020-02925-y. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7241063/>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

KAHN, M. Mitigating South Africa's HIV Epidemic: The Interplay of Social Entrepreneurship and the Innovation System. **Minerva**, v. 54, n. 2, p. 129-150, 2016. DOI: 10.1007/s11024-016-9293-x. Disponível em: <https://marketbookshelf.com/wp-content/uploads/2017/08/s11024-016-9293-x.pdf>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

KREITNER, R. Post-Truth and Its Consequences: What a 25-Year-Old Essay Tells Us About the Current Moment. In: **The Nation**, 30 Nov. 2016. Disponível em: <https://www.thenation.com/article/archive/post-truth-and-its-consequences-what-a-25-year-old-essay-tells-us-about-the-current-moment/>. Acesso em: 29 June 2022.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1962/1997.

LATOMBE, G. et al. A four-component classification of uncertainties in biological invasions: implications for management. **Ecosphere**, v. 10, n. 4, e02669, 19 Apr. 2019. DOI: doi.org/10.1002/ecs2.2669. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ecs2.2669>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

LATOUR, B. **A vida de laboratório**: o produto dos fatos científicos. Tradução Angela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. 311 p.

LATOUR, B. **Politics of Nature**: How to Bring the Sciences into Democracy. Cambridge: Harvard University Press, 2004.

LATOUR, B. Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse. tradução: Ana Paula Morel, Déborah Danowski, Lia Weltman, Mariana Vilela e Tobias Marconde. **O que nos faz pensar**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 46, p. 173-204, jan.-jun. 2020. DOI: <http://doi.org/10.32334/oqnf.2020n46a748>. Disponível em: <https://oquenofazpensar.fil.puc-rio.br/oqnf/article/view/748/641>. Acesso em: 24 abr. 2024.

LEWANDOWSKY, S.; OBERAUER, K.; GIGNAC, G. E. NASA Faked the Moon Landing—Therefore, (Climate) Science Is a Hoax: An Anatomy of the Motivated Rejection of Science. **Psychol Science**, v. 24, n. 5, p. 622-633, Austrália, May 2013. DOI: 10.1177/0956797612457686. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/23409410>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**. Florianópolis, v. 10 n. esp., p. 37-45, 2007. DOI: doi.org/10.1590/S1414-49802007000300004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 jul. 2022

LIU, F.; GANESANC, V.; SMITH, T. Contrasting communications of sustainability science in the media coverage of palm oil agriculture on tropical peatlands in Indonesia, Malaysia and Singapore. **Environmental Science and Policy**, v. 114, p. 162-169, 2020. DOI: 10.1016/j.envsci.2020.07.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901120301386>. Acesso em: 04 July 2022.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp., p. 1-16, nov. 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2024.

LONG, E.; CHEN, K.; ROHLA, R. Political storms: Emergent partisan skepticism of hurricane risks. **Science Advances**, v. 6, n. 37, 11 Sep. 2020. DOI: 10.1126/sciadv.abb790. Disponível em: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abb7906>. Acesso em: 04 July 2022.

LOPES, I. S.; LEAL, D. U. Entre a pandemia e o negacionismo: a comunicação de riscos da COVID-19 pelo Ministério da Saúde do Brasil. **Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación**, n. 145, p. 261-280, dez. 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7718839.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2024.

LOSS, S. *et al.* Responding to misinformation and criticisms regarding United States cat predation estimates. **Biol Invasions**, v. 20, p. 3385-3396, July 2018. DOI: doi.org/10.1007/s10530-018-1796. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1796-y>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

LYNN, W. *et al.* A moral panic over cats. **Conservation Biology**, v. 33, n. 4, p. 769-776, June 2019. DOI: doi.org/10.1111/cobi.13346. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6852131/>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

MACHADO, S. H. 100 years later, little has changed in Brazil: disinformation and pandemic. **African Health Science**, v. 21, n. 4, p. 1938-40, Dec. 2021. DOI: 10.4314/ahs.v21i4.52. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8889825/pdf/AFHS2104-1938.pdf>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

MASSARANI, L. M.; NEVES, L. F. F. Communicating the “Race” for the COVID-19 Vaccine: An Exploratory Study in Newspapers in the United States, the United Kingdom, and Brazil. **Frontiers in communication**, v. 6, 643895, Apr. 2021. DOI: 10.3389/fcomm.2021.643895. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/47843/ve_Luisa_Massarani_COC_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 24 Apr. 2024.

MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. Uma análise do materialismo histórico-dialético para o cenário da pós-verdade: contribuições histórico-críticas para o ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 1320-1354, 2020. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n3p1320. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74693>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MESSEDER NETO, H. A Divulgação Científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. In: ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, R. D. V. L. (Org.). **Divulgação Científica: Textos E Contextos**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

MIGUEL, J. Negacionismo climático no Brasil. **Coletiva**, dossiê 27, jan.-abr. 2020. Disponível em: https://www.coletiva.org/_files/ugd/683a6e_c808e16ba8744b8ea1209d876215b3d1.pdf. Acesso em: 6 jul. 2022.

MITRE, A. As peregrinações de um conceito: populismo na América Latina. **Cadernos de História**, v. 10, n. 13, p. 9-23, 13 dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/cadernoshistoria/article/view/941/907>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014. DOI: 10.15448/2179-8435.2014.2.18875. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/18875>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MUDDE, C. The Populist Zeitgeist. **Government and Opposition**, v. 39, n. 4, p. 541-563, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1477-7053.2004.00135.x>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/government-and-opposition/article/populist-zeitgeist/2CD34F8B25C4FFF4F322316833DB94B7>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

MUNRO, D.; STEER, J.; LINKLATER, W. On allegations of invasive species denialism. **Conservation Biology**, v. 33, n. 4, p. 797-802, 2019. DOI: doi.org/10.1111/cobi.13278. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6850308/pdf/COBI-33-797.pdf>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

MUTABAZI, J. et al. Integrating the prevention of mother-to-child transmission of HIV into primary healthcare services after AIDS denialism in South Africa: perspectives of experts and health care workers - a qualitative study. **BMC Health Services Research**, v. 20, 582,

June 2020. DOI: doi.org/10.1186/s12913-020-05381-5. Disponível em: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-020-05381-5>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

NATTRASS, N. Defending the boundaries of science: AIDS denialism, peer review and the medical hypotheses saga. **Sociology of Health Illness**, v. 33, n. 4, p. 507-521, 2011. DOI: 10.1111/j.1467-9566.2010.01312.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9566.2010.01312.x>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19**. [S. l.], 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/Factsheet-Infodemic_por.pdf?sequence=14. Acesso em: 23 out. 2023.

ORTH, D.; SCHMITT, J.; HILLING, C. Hyperbole, simile, metaphor, and invasivore: messaging about non-native blue catfish expansion. **Fisheries Magazine**, v. 45, n. 12, p. 638–646, Dec. 2020. DOI: doi.org/10.1002/fsh.10502. Disponível em: <https://afspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/fsh.10502>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

OXFORD DICTIONARIES. **Oxford dictionaries word of the year 2022**. Londres, 2022. Disponível em: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/>. Acesso em: 26 June 2022.

OXFORD DICTIONARIES. **Oxford dictionaries word of the year 2016**. Londres, 2016. Disponível em: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/>. Acesso em: 26 June 2022.

PARISER, E. **O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você**. Editora Schwarcz: Companhia das Letras, 2012.

PENAFORTE, T. R. O negacionismo enquanto política: o debate da cloroquina em uma comissão parlamentar. **Caderno de Saúde Pública**, v. 37, n. 7, 2021. DOI: doi.org/10.1590/0102-311X00023021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/9BjJnwy7vBNnkVWn4wg94kyx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 abr. 2024.

PÉREZ, J. H. Desinformación y crisis sanitaria: alcances y oportunidades para las bibliotecas. **Biblioteca Universitaria**, [s. l.], 2020. DOI: 10.22201/dgb.0187750xp.0.0.991. Disponível em: <https://bibliotecauniversitaria.dgb.unam.mx/rbu/article/view/991>. Acesso em: 24 abr. 2024.

PETERSEN, B.; STUART, D.; GUNDERSON, R. Reconceptualizing Climate Change Denial: Ideological Denialism Misdiagnoses Climate Change and Limits Effective Action. **Human ecology review**, v. 25, n. 1, p. 117-141, 2019. DOI: 10.22459/HER.25.02.2019.08. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26964357>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

RÄSÄNEN, T. Alarmism and denialism in environmental science: the case of the nutrient pollution in the baltic sea in the 1960s and 1970s. **Scandinavian Journal of History**, v. 43, n. 5, p. 646-665, 2018. DOI: 10.1080/03468755.2018.1479914. Disponível em: https://www.academia.edu/73610747/Alarmism_and_Denialism_in_Environmental_Science_The_Case_of_the_Nutrient_Pollution_in_the_Baltic_Sea_in_the_1960S_and_1970S?uc-sb-sw=37024636. Acesso em: 24 Apr. 2024.

RICCIARDI, A.; RYAN, R. The exponential growth of invasive species denialism. **Biological Invasions**, v. 20, p. 549-553, Mar. 2018. DOI: 10.1007/s10530-017-1561-7. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-017-1561-7>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

ROMERO-CANYAS, R. R. et al. Bringing the Heat Home: Television spots about local impacts reduce global warming denialism. **Environmental Communication**, v. 13, n. 6, p. 740-760, 2019. DOI: 10.1080/17524032.2018.1455725. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/17524032.2018.1455725?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 22 Apr. 2024.

ROTMAN, J. D.; WEBER, T. J.; PERKINS, A. W. Addressing global warming denialism: the efficacy of mechanism-based explanations in changing global warming beliefs. **Public Opinion Quarterly**, v. 84, n. 1, p. 74-103, 2020. DOI: doi.org/10.1093/poq/nfaa002. Disponível em: <https://academic.oup.com/poq/article-abstract/84/1/74/5860243?redirectedFrom=fulltext&login=false>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

RUNCIMAN, D. **Como a democracia chega ao fim**. São Paulo: Todavia, 2018. p. 272.

SANTAELLA, L. **A Pós-Verdade é verdadeira ou falsa?** Barueri: Estação das Letras e Cores, 2009.

SARAIVA, L. J. C.; FARIA, J. F. A Ciência e a mídia: a propagação de fake news e sua relação com o movimento anti-vacina no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 42., Belém, 2019. **Resumos [...]**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2019. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2019/resumos/R14-1653-1.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246/172>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SEIXAS, R. A retórica da pós-verdade: o problema das convicções. **Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**, v. 18, n. 1, 29 abr. 2019. DOI dx.doi.org/10.17648/eidea-18-2197. Disponível em: <https://periodicos.uesc.br/index.php/eidea/article/view/2197/1747>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SELK, V.; KEMMERZELL, J. Retrogradism in context. Varieties of right-wing populist climate politics. **Environmental Politics**, v. 31, n. 5, p. 755-776, July 2022. DOI:

10.1080/09644016.2021.1999150. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09644016.2021.1999150>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

SIEBERT, S.; PEREIRA, I. V. A pós-verdade como acontecimento discursivo. **Linguagem em (Dis)curso: LemD**, Tubarão, SC, v. 20, n. 2, p. 239-249, 2020. DOI: [dx.doi.org/10.1590/1982-4017/200201-00-00](https://doi.org/10.1590/1982-4017/200201-00-00). Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ld/a/vykt83t8h8874gJT7ys46sy/?format=pdf>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SIMELELA, N. *et al.* A Political and Social History of HIV in South Africa. **Curr HIV/AIDS Rep**, v. 12, n. 2, p. 256–261, June 2015. DOI: 10.1007/s11904-015-0259-7. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11904-015-0259-7>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

SOENTGEN, J.; BILANDZIC, H. The Structure of Climate Skeptical Arguments. Conspiracy Theory as a Critique of Science Die Struktur. **GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society**, v. 23, n. 1, p. 40-47, 2014. DOI: 10.14512/gaia.23.1.10. Disponível em:

<https://www.ingentaconnect.com/content/oekom/gaia/2014/00000023/00000001/art00010;jsessionid=1fpdf1ha1ps7r.x-ic-live-01#>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

SORJ, B.; NOUJAIM, A.; MARZOCCHI, M. Pensando de forma autônoma dentro e fora da internet [livro eletrônico]: guia para famílias. São Paulo: Fundação FHC, 2021. Disponível em: <https://www.coracoesementes.org.br/download/coracoes-e-mentes-guia-para-familias.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

SPANNRING, R.; GRUŠOVNIK, T. Leaving the Meatrix? Transformative learning and denialism in the case of meat consumption. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 8, p. 1190-1199, 2019. DOI: 10.1080/13504622.2018.1455076. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2018.1455076>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

STRIEDER, R. **Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade de São Paulo, Instituto de Física, Depto. de Física Experimental, São Paulo, 2008. DOI: doi.org/10.11606/D.81.2008.tde-01072013-135158. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf. Acesso em: 24 abr. 2024.

STRIEDER, R. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. DOI: doi.org/10.11606/T.81.2012.tde-13062012-112417. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf. Acesso em: 24 abr. 2024.

STODDARD, M. *et al.* Individually optimal choices can be collectively disastrous in COVID-19 disease control. **BMC Public Health**, v. 21, p. 832, Apr. 2021. DOI: 10.1186/s12889-021-10829-2. Disponível em:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8085805/pdf/12889_2021_Article_10829.pdf. Acesso em: 24 Apr. 2024.

TIRRELL, C. *et al.* Learning in Crisis: Training Students to Monitor and Address Irresponsible Knowledge Construction by US Federal Agencies under Trump. **Engaging Science, Technology, and Society**, v. 6, p. 81-93, 2020. DOI: doi.org/10.17351/ests2020.313. Disponível em: <https://estsjournal.org/index.php/ests/article/view/313/253>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

VELASCO, A. Embracing Identity. **International Monetary Fund.**, v. 57, n. 2, p. 60, 2020. DOI: doi.org/10.5089/9781513543840.022. Disponível em: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/022/0057/002/022.0057.issue-002-zh.xml>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

VIEIRA, A. C. S.; BARBOSA FILHO, E. A. A (des)proteção social aos soropositivos na África do Sul pós apartheid: da segregação racial ao minimalismo neoliberal. **O social em questão**, v. 22, n. 45. p. 35- 46, dez. 2019. Disponível em: http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_45_art_2.pdf Acesso em: 4 jul. 2022

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 1722–1747, 2020. DOI: [10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722](https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722). Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74999>. Acesso em: 24 abr. 2024.

XIFRA, J. Climate change deniers and advocacy: a situational theory of publics approach. **Am Behav Sci.**, Barcelona-Spain., v. 60, n. 3, p. 276–287, 2016. DOI: [10.1177/0002764215613403](https://doi.org/10.1177/0002764215613403). Disponível em: https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/32970/Xifra_ame_clim.pdf. Acesso em: 24 Apr. 2024.

ZANCO, E. M. **Crise da Democracia:** o Negacionismo de Donald Trump sobre as mudanças climáticas. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Curso de Relações Internacionais) — Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. 58 f. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/3809f5dc-5647-4447-b830-20c7862d1a30/download>. Acesso em: 24 abr. 2024.

ZAROCOSTAS, J. How to fight an infodemic. **The Lancet**, v. 395, n. 10.225, p. 676, Mar. 2020. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7133615/pdf/main.pdf>. Acesso em: 24 Apr. 2024.

NOTA SOBRE A AUTORIA

Mestranda Sheila P. Santos, pesquisa e produção; Dr. Marcelo F. Leão, análise e orientação.

REVISÃO DO ARTIGO

Fabiane Alves da Silva — Mestra em Ensino pelo Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT).
Graduada em Letras, com habilitação em Língua Portuguesa e Espanhola.

Érika Borges Favero — Graduada em Letras - Português e Literatura pela Universidade
Federal do Mato Grosso (UFMT) – revisora de língua estrangeira, inglês.

Recebido em: 01/02/2024

Parecer em: 24/02/2024

Aprovado em: 20/03/2024