QUESTÕES CONTROVÉRSAS E SOCIOCIENTÍFICAS: INICIATIVAS EM PUBLICAÇÕES BRASILEIRAS

CUESTIONES CONTROVERTIDAS Y SOCIO-CIENTÍFICAS: PERSPECTIVAS DE LAS PUBLICACIONES

BRASILEÑAS CONTROVERSIAL AND SOCIOSCIENTIFIC ISSUES: INITIATIVES IN BRAZILIAN PUBLICATIONS

Recebido em: 01/08/2025
Aceito em: 31/10/2025
Publicado em: 01/12/2025

Flavia Geane dos Santos[1]
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Marcelo Borges Rocha[2]
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Resumo: Trabalhar controvérsias científicas e/ou sociocientíficas na escola pode ser um caminho para uma educação científica participativa e cidadã. Assim, o objetivo deste trabalho foi mapear publicações científicas que utilizaram essa metodologia em práticas educativas. Para isso, levantamos a produção em revistas brasileiras da área de ensino de ciências de Qualis A (1 a 3) utilizando os termos "controvérsia" e "controvérsia sociocientíficas e seus acrônimos entre 2019 e 2023 totalizando 13 trabalhos. Analisamos essa produção inspirados nos descritores de Megid Neto (1999), destacando: títulos dos artigos, as temáticas, títulos das revistas, vínculo institucional, nível escolar, região das instituições vinculadas aos autores. Os resultados apresentam um panorama sobre as características, distribuição, abordagens metodológicas e o público-alvo dos trabalhos. Verificou-se ainda o potencial formativo das controvérsias científicas e/ou sociocientíficas e sua contribuição na educação, reforçando a importância de ampliação de mais estudos com essas temáticas.

Palavras-chave: Controvérsia Científica; Educação Científica; Ensino de Ciências.

Resumen: Trabajar las controversias científicas y/o sociocientíficas en la escuela puede constituir un camino hacia una educación científica participativa y ciudadana. Así, el objetivo de este trabajo fue mapear las publicaciones científicas que utilizaron esta metodología en prácticas educativas. Para ello, se realizó un levantamiento de la producción en revistas brasileñas del área de enseñanza de las ciencias con clasificación Qualis A (1 a 3), utilizando los términos "controversia" y "controversia sociocientífica" y sus acrónimos, entre los años 2019 y 2023, totalizando 13 trabajos.El análisis de esta producción se realizó con base en los descriptores propuestos por Megid Neto (1999), destacando: los títulos de los artículos, las temáticas abordadas, los títulos de las revistas, el vínculo institucional, el nivel educativo y la región de las instituciones a las que pertenecen los autores.Los resultados presentan un panorama sobre las características, la distribución, los enfoques metodológicos y el público objetivo de los trabajos. Además, se constató el potencial formativo de las controversias científicas y/o sociocientíficas y su contribución a la educación, reforzando la importancia de ampliar los estudios sobre estas temáticas.

Palabras clave: Controversia Científica; Educación Científica; Enseñanza de las Ciencias.

[1] Aluna de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ. E-mail: flavia.geane@gmail.com
[2] Professor Titular do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ) Docente Permanente do Programa de Mestrado Profissional em Energia e Sociedade do CEFET/RJ e Docente Permanente do Programa de Pós-graduação Educação em Saúde e Ciências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES/UFRJ). E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

Abstract: Working with scientific and/or socioscientific controversies in schools can be a pathway toward a participatory and citizenship-oriented science education. Thus, the objective of this study was to map scientific publications that employed this methodology in educational practices. To this end, we surveyed publications in Brazilian journals in the field of science education ranked Qualis A (1 to 3), using the terms "controversy" and "socioscientific controversy" and their acronyms, covering the period from 2019 to 2023, totaling 13 studies. The analysis of this production was based on the descriptors proposed by Megid Neto (1999), highlighting the following aspects: article titles, themes, journal titles, institutional affiliations, educational level, and geographic region of the authors' institutions. The results provide an overview of the characteristics, distribution, methodological approaches, and target audiences of these studies. Furthermore, the findings reveal the formative potential of scientific and/or socioscientific controversies and their contribution to education, reinforcing the importance of expanding research on these topics.

Keywords: Scientific Controversy; Science Education; Science Teaching.

INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais tecnológico, torna-se fundamental problematizar os impactos sociais dos avanços científicos e tecnológicos. Essa atitude requer uma postura ativa dos cidadãos, resultado de uma educação científica (EC) que pode ser desenvolvida por meio de temáticas com base científica que impactam o cotidiano.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências baseado na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surge como uma alternativa promissora. Essa abordagem propõe uma perspectiva curricular ampla, em oposição a uma visão linear e descontextualizada da ciência (Chrispino, 2017). Entre os caminhos sugeridos, destaca-se o uso das controvérsias científicas e sociocientíficas, que possibilitam a articulação entre questões sociais e a produção científica.

É importante salientar que o conceito de controvérsia é objeto de debate. Veneu e Rocha (2021) ressaltam que as controvérsias possuem uma definição controversa. Segundo Contier e Marandino (2016), as controvérsias representam incertezas científicas relacionadas aos processos de produção de conhecimento dentro da comunidade acadêmica, ou seja, controvérsias internas à própria ciência, que impulsionam o surgimento de novas teorias.

Por outro lado, Pedro Reis (2009) utiliza o termo controvérsias sociocientíficas de modo a abranger também as controvérsias que envolvam uma dimensão social. O autor justifica essa diferenciação em seu editorial ao ampliar o tema "Controvérsias Científicas" para "Ciência e Controvérsia", de modo a abranger também as controvérsias sociocientíficas e socioambientais.

> O tema inicialmente previsto "Controvérsias Científicas" foi alargado para "Ciência e Controvérsia" de forma a englobar não só as controvérsias internas à comunidade científica (entre cientistas) mas também outras controvérsias, nomeadamente, as sócio-científicas e as sócio-ambientais (Reis, 2009, p, 14).

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

De modo geral, a literatura pode tratar as controvérsias científicas e sociocientíficas como sinônimos ou diferenciá-las, sendo as primeiras uma referência aos debates e discussões que ocorrem no interior da própria ciência. Já as controvérsias sociocientíficas envolvem dimensões sociais, éticas e políticas associadas à ciência e à tecnologia. Estas últimas são amplamente utilizadas na educação como recurso para promover o desenvolvimento de habilidades como a argumentação e o pensamento crítico.

No ambiente escolar, por envolverem diferentes pontos de vista, opiniões e conflitos, Contier (2019) defende o uso das controvérsias como uma estratégia para desenvolver nos alunos a habilidade de construir consensos a partir de posições divergentes. Nessa mesma linha, Hoffmann e Duso (2012) argumentam que as controvérsias científicas promovem o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos estudantes, tornando o ambiente educacional mais dinâmico e formativo.

Além disso, Vieira e Bazzo (2007) afirmam que tais questões possuem o potencial de desmistificar uma imagem distorcida da ciência, incentivando os alunos a expressarem opiniões e refletirem criticamente sobre os benefícios e riscos associados ao desenvolvimento científico. Complementando essa visão, Ramos e Silva (2007) reforçam o valor pedagógico das controvérsias por permitir aos estudantes compreender os processos de construção do conhecimento científico, os debates e as transformações que envolvem diversos setores, inclusive a sociedade.

Reis (2013) acrescenta que o trabalho com controvérsias promove motivação, troca de informações e aproxima a ciência de uma imagem mais realista, uma ciência não neutra, permeada por valores e interesses incentivando os estudantes a participarem ativamente dos debates sociais.

Venture (2010) apresenta um método para o trabalho com controvérsias inspirado na teoria de Bruno Latour. O autor propõe cinco etapas para explorar e representar uma controvérsia ligada à ciência e tecnologia: (1) escolher uma boa controvérsia; (2) identificar os atores sociais envolvidos; (3) reunir documentos que subsidiem os debates; (4) representar a controvérsia por meio de mapas conceituais, gráficos, nuvens de *tags*, debates e simulações; e (5) promover atividades que incentivem o engajamento ativo dos alunos. Assim, seu uso em sala de aula possibilita aos estudantes compreender os processos de construção do conhecimento científico e os debates que permeiam diferentes esferas da sociedade, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e capazes de tomar decisões informadas.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

Nesse sentido, Reis e Linhares (2022) destacam a importância de promover ações de ativismo, nas quais os jovens sejam vistos como produtores, e não apenas receptores de conhecimento. Essa visão dialoga com os desafios contemporâneos identificados pela Agência Europeia Ambiental (AEA, 2019) e os apelos da UNESCO (2020), que apontam a sustentabilidade como um eixo central da educação. Assim, defende-se uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) como caminho para formar sujeitos ativos e conscientes. Brito e Ferreira (2014) reforçam essa ideia ao relacioná-la à crise ambiental, enquanto Paraskeva-Hadjichambi (2020) chama atenção para a urgência de formar cidadãos como agentes de mudança e intervenção social por meio de um modelo de Educação para a Cidadania Ambiental.

Percebendo o potencial das controvérsias científicas e sociocientíficas para abordar temas científicos e tecnológicos vinculados ao cotidiano, estimulando uma postura ativa e reflexiva, integramos um dos eixos estruturantes dos currículos atuais de ciências aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), especialmente a competência geral 5, que propõe "compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) [...]".

Contudo, para o desenvolvimento dessas competências não se limitam as modificações curriculares, recomendam a vivência de uma variedade de experiências educativas, centradas em temas atuais, relevantes e de interesse para os alunos, exigindo também investimento na formação de professores e na criação e validação de projetos e recursos educativos (Galvão; Reis; Freire, 2011). Nesse sentido, a literatura acadêmica desempenha um papel fundamental na compreensão das controvérsias científicas e sociocientíficas, ao oferecer embasamento teórico, sistematização do conhecimento e análises fundamentadas de casos reais.

Assim, surge a questão que norteou este estudo: de que forma as pesquisas na área de ensino de ciências têm abordado as controvérsias científicas e sociocientíficas? Para responder esta questão estabelecemos com objetivo geral investigar as propostas desenvolvidas com a abordagem das controvérsias científicas e sociocientíficas a partir de um levantamento em revistas brasileiras da área de ensino de ciências dos últimos cinco anos. Esperamos com os resultados desse levantamento demonstrar o potencial dessa abordagem acerca da Ciência em prol de uma educação científica.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

METODOLOGIA

Para responder a nossa questão de estudo utilizamos a revisão sistemática como metodologia. Segundo Gil (2008), esta metodologia configura-se como um caminho para mapear estudos que analisam e discutam aspectos de determinadas temáticas científicas.

Este trabalho utilizou como fonte de dados para realizar a revisão os periódicos da área de ensino Qualis A, avaliados pela sua qualidade, rigor científico e visibilidade. Publicar em um periódico de qualidade assegura que a pesquisa foi avaliada por pares, lida por especialistas e efetivamente contribui para o desenvolvimento do conhecimento em determinada área.

Utilizamos termos específicos para seleção do nosso *corpus* de trabalhos para análise da produção. Por isso, apresentamos os motivos da escolha desses dois termos "controvérsias" e "controvérsias sociocientíficas" juntas ou separadas e seus acrônimos. O termo "controvérsias" foi utilizado de forma ampliada para conseguir alcançar o máximo de trabalhos que tratam dessa metodologia e por razões diversas utilizaram outros demarcadores. O termo "controvérsias sociocientíficas" foi escolhido para selecionar trabalhos que utilizaram a perspectiva CTS.

Como critério de seleção escolhemos trabalhos que contenham esses termos no título por ser esta a entrada principal para indexação de trabalhos em bases de dados e "esclarece o assunto a ser tratado no texto, chama a atenção do leitor e instiga a leitura, além de criar um suporte ao texto" (Imbelloni, 2012, p. 140).

Iniciamos consultando a Plataforma Sucupira de responsabilidade governamental que dissemina informações sobre as revistas da área de Ensino no último quadriênio (2017-2020) que retornou o arquivo com 3854 revistas, aplicamos os filtros "ensino" na área de publicação e seleção, ao qual selecionamos apenas as revistas brasileiras resultando em 17 revistas, com Qualis de A1 a A3 classificadas assim pela qualidade da produção intelectual divulgada dos programas de pós-graduação.

A coleta foi realizada nos meses de dezembro de 2023 e janeiro de 2024 diretamente no site das revistas. Para tal, utilizamos os termos "controvérsias", "controvérsias sociocientíficas" e selecionamos trabalhos que os continham no título. Encontrados em seis revistas um total de 41 artigos que após procedermos a leitura do título, palavras-chaves e resumo aplicamos os critérios de inclusão: 1) trabalhos com intervalo de tempo de publicação dos últimos cinco anos (2019 a 2023); 2) Que continham os temos no título "controvérsias", "controvérsias sociocientíficas" e seus acrônimos; 3) Trabalhos de cunhos prático e aplicado. Os critérios de

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

exclusão foram: 1) Trabalhos anteriores aos últimos cinco anos; 2) De natureza Teórica e do tipo revisões bibliográficas. Assim, o *corpus* de análise foi composto por treze artigos.

Em relação a seleção das revistas, listamos as revistas pesquisadas no ano de 2023 que foram as fontes que subsidiam esse levantamento. Revistas que retornaram artigos que tratam da temática Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e Ensino de Ciências (EC) conforme quadro a seguir.

QUADRO 1- REVISTAS PESQUISADAS COM TEMÁTICAS CONTROVÉRSIAS E/OU SOCIOCIENTÍFICAS.

	Revistas	Qualis (2017-2020)	Termo Controvérsia	Termo Sociocientífica	Total final	ID
1	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2	0	20	3	T1/T2 T3
2	Revista Ciências & Ideias	A3	0	3	0	T4
3	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (Rencima)	A2	1	9	4	T4/T5/ T6/T7
4	Ciência & Educação	A1	0	1	1	T8
5	Investigações em Ensino de Ciências	A1	2	6	4	T9/T10/ T11/T12
6	Educação e Pesquisa	A1	0	2	1	T13
TOTAL			3	41	13	

Fonte: Dados da pesquisa (elaborada pelos autores)

Como caminho metodológico pela importância que vêm ganhando a utilização de propostas desenvolvidas com a abordagem das controvérsias científica (CC) e controvérsia sociocientíficas (CSC), neste estudo buscamos identificar na área de Ensino de Ciências como está distribuído os trabalhos que abordaram as CC e CSC e como o campo está trabalhando essas temáticas com objetivo de compreender como as produções acadêmicas estruturam e disseminam tal metodologia em âmbito nacional.

Para tal, realizamos uma pesquisa do tipo "estado da arte" (Megid Neto, 1999) que são pesquisas que buscam descrever o estado da arte atual de uma área determinada, se constituindo uma fonte atualizada para determinada área, tema, campo de pesquisa, a partir de tópicos pré-determinados buscando revelar tendências, lacunas, impasses, consensos e caminhos metodológicos.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

Neste trabalho utilizamos os seguintes descritores: títulos dos artigos e temáticas, Títulos das revistas, vínculo institucional dos autores, região das instituições vinculadas aos autores e o nível escolar do público nos artigos.

Os resultados que retornaram nessa busca estão na próxima seção, seguindo a sequência pelos tópicos bibliográficos (artigos, revistas, autores, instituições) para melhor elucidar os resultados e suas relações percebidas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentamos os trabalhos resultantes da seleção no total de treze que continham em seu título os descritores controvérsias e/ou sociocientíficas disponíveis nas revistas da área de ensino dos últimos cinco anos 2019-2023.

TÍTULOS DOS ARTIGOS E TEMÁTICAS

O primeiro descritor apresenta os títulos dos trabalhos, ano de publicação e a identificação ID dispostos na Tabela 1 a seguir, analisamos a redação dos títulos e percebemos demarcadores nos trabalhos que se relacionam com a perspectiva CTSA, a formação inicial e continuada de professores, a sala de aula e espaços não formais (museus).

TABELA 1 - TÍTULOS COM TEMÁTICAS CONTROVÉRSIAS E/OU SOCIOCIENTÍFICAS.

Ano	ID	Título do artigo
2019	T1	Conflitivas Sociocientíficas No Ensino De Ciências: Proposições Ao Biodireito E A Dignidade Humana
2020	T2	Considerações sobre O Trabalho Com O Júri Simulado Em Uma Questão Sociocientífica Com Futuros Professores De Física
2020	T3	O Estado Do Conhecimento Horta escolar: ampliando o contexto das questões sociocientíficas nos anos iniciais do Ensino Fundamental
2021	T4	Sequências Didáticas sobre as Questões Sociocientíficas: contribuições resultantes da Intervenção Pedagógica na formação continuada de professores de Ciências da Natureza
2023	T5	O racionamento de água em Curitiba e Região Metropolitana em decorrência das mudanças climáticas: uma questão sociocientífica a ser tratada no Ensino de Ciências
2020	T6	Alfabetização científica, enfoque ctsa e questões sociocientíficas no ensino de ecologia: saberes e práticas de docentes da rede municipal de lagarto – SE
2020	T7	Temas regionais e o ensino de Ciências a partir de Questões Sociocientíficas: com a palavra os professores em formação
2022	T8	Raças Humanas como uma Questão Sociocientífica (QSC): implicações na formação de professores de ciências

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244
v. 11, n. 3, set.-dez. 2025
Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

2019	T9	A Argumentação A Partir De Questões Sociocientíficas Na Formação De Professores De Biologia
2022	T10	Práticas epistêmicas e abordagem QSC com o foco no ensino explícito de ética e moral
2023	T11	Análise de textos argumentativos produzidos pelos licenciandos de química sobre a questão sociocientífica utilização de agrotóxicos nas lavouras brasileiras
2021	T12	Um perfil da interface entre sensibilidade moral e compreensão de natureza da ciência durante a resolução de questões sociocientíficas
2023	T13	Esquentando o debate: análise de temas sociocientíficos controversos selecionados por licenciandos em visitas a museus

Fonte: os autores (2025).

A utilização da sigla CTSA, é uma forma de marcar uma posição sobre a perspectiva que o trabalhado vai defender, que são abordagens didáticas reais vivenciadas com potencial de desenvolvimento de diversas competências como tomada de decisão; participação ativa e resolução de problemas (Reis, 2013).

Sobre a formação inicial e continuada de professores, é de grande relevância uma formação inicial e contínua de educadores baseada na promoção de consciência científica. Nesse cenário a temática ambiental ganha visibilidade, Rocha *et al* (2011) estudaram os jornais o Globo e o Dia sobre notícias da área de meio ambiente, os resultados deste estudo revelam a importância que a temática ambiental tem assumido nas pautas de jornais e revistas de grande circulação, percebendo seu potencial para promoção do ativismo ambiental.

Oliveira *et al*. (2021) complementam que o professor representa o centro das iniciativas para educação ambiental focada nos estudantes estimulando o pensar e o agir cidadão. Porém, Bingimlas (2009) chama atenção para as dificuldades que muitos professores têm em utilizar as tecnologias reforçando a necessidade de uma formação de professores capacitada para o uso da tecnologia.

No trabalho T13 é abordado os espaços não formais, no caso os museus, que desenvolvem diversas ações e atividades de cunho cultural e científico. Os museus que trabalham com a temática científica apresentam as descobertas científicas em uma linguagem mais acessível e explicativa (Freitas *et al*., 2020).

Massarani *et al*. (2019) chamam atenção para o fato de que os museus de ciências possuem potencialidades de fomento à ciência, cultura e sociedade, esse espaço é pouco visitado entre os jovens na pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT):

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

> Também muito baixa, e em queda se comparada a anos anteriores, é a visitação dos jovens a museus de ciência e outros espaços de difusão do conhecimento ou de atividades culturais, tais como parques ambientais, jardins botânicos, museus de arte etc. (Massarani *et al,* 2019, p. 3).

Os artigos apresentam estudos que percorrem tópicos do ensino de ciências desde a formação dos professores, prática em sala de aula até espaços considerados não-formais.

TÍTULOS DAS REVISTAS

Do descritor sobre título das revistas, trazemos os tópicos ano de publicação, nome da revista, sigla da Instituição de vinculação e o quantitativo de trabalhos, os resultados foram organizados na tabela 2 por ano em ordem crescente, compreendendo uma linha do tempo de cinco anos e treze trabalhos, alcançando uma média de dois trabalhos por ano (2,6/ano).

TABELA 2 - TÍTULO DE REVISTAS COM TRABALHOS CONTROVÉRSIAS E/OU SOCIOCIENTÍFICAS.

Ano	Revista	Sigla da instituição	Nº de artigos
2019	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	UTFPR	2
2020	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	UTFPR	1
2023	Educação e Pesquisa	USP	1
2021	Revista Ciência e Educação	USP	1
2019	Investigações em Ensino de Ciências	UFRGS	1
2021	Investigações em Ensino de Ciências	UFRGS	1
2022	Investigações em Ensino de Ciências	UFRGS	1
2023	Investigações em Ensino de Ciências	UFRGS	1
2020	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	UNICSUL	2
2023	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	UNICSUL	2

Fonte: os autores (2025).

Como percebido na tabela acima, o número de trabalhos com a metodologia das controvérsias aparece de forma estável considerando o intervalo de tempo de cinco anos. Um crescimento era esperado com sinalizações em documentos oficiais, órgãos e instituições e pesquisadores sobre a importância de uma educação para a cidadania e tomando como base a questão climática e ambiental vivenciada, essa abordagem ainda está distância da realidade da sala de aula.

Contudo esse crescimento exige mudanças e investimentos na formação de professores para construção de iniciativas com controvérsias de forma adequada, evitando um abismo entre

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

teoria e prática como alerta Goldman *et al*. (2020) que as intervenções educativas, com foco na cidadania ambiental podem criar falsas expectativas devido a diversos fatores que compõem os indivíduos. Os autores sugerem que uma boa aposta é através de ações com práticas e vivências com envolvimento emocional, ou seja, são práticas de cidadania ambiental com potencial de contribuir para preparar os jovens para o futuro como agentes de mudanças, influenciando, compreendendo, opinando sobre o futuro.

VÍNCULO INSTITUCIONAL DOS AUTORES

Das instituições as quais os autores estão vinculados, foram identificados doze diferentes vínculos entre Universidades e Secretarias, organizando pela maior frequência até a menor. Incluímos todas as vinculações de todos os autores para elucidar o panorama nacional de trabalhos (Tabela 3).

TABELA 3 - VÍNCULOS INSTITUCIONAL DOS AUTORES DA ÁREA.

Instituição de Vínculo	Sigla da Instituição de Vínculo	Frequência
Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	9
Universidade Federal do Pará	UFPA	4
Universidade Federal do Sergipe	UFS	2
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UFTPR	2
Universidade do Estado da Bahia	UNEB	2
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	2

Fonte: os autores (2025).

Essas instituições possuem programas de pós-graduação que pesquisam CTSA. Com isso, foi possível relacionar a avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do quadrienal (2017-2020), os programas são avaliados em notas de 3 (regular), 4 (bom) e 5 (muito bom) até notas 6 ou 7 classificados como Programas de Excelência. Estas últimas notas refletem programas de excelência, com destaque e diferencial nos aspectos que compõem a avaliação como produção intelectual, recursos humanos que alcançam uma posição de igualdade com as instituições internacionais de excelência.

Ao relacionar a colocação das instituições dispostas na tabela acima, na liderança temos a UFSCAR e a UFPA, com quase metade das vinculações institucionais, essas instituições possuem avaliação de seus programas pela capes com conceito 5, atribuímos esse destaque como resultado da ótima qualidade dos programas.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

Ao observarmos as demais instituições que tiveram a frequência igual ou maior que dois dispostos na tabela, percebemos uma relação entre a frequência de publicação com o conceito obtido pela CAPES. Assim temos: a Universidade Federal do Sergipe com nota 5, seguida pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná de conceito 5, Universidade Federal de Ouro Preto com nota 4 e Universidade do Estado da Bahia também com nota 4 como exposto na Tabela 4.

TABELA 4 - CONCEITO CAPES DAS INSTITUIÇÕES.

Instituição de Vínculo	Sigla da Instituição	Conceito CAPES
Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	5
Universidade Federal do Pará	UFPA	5
Universidade Federal do Sergipe	UFS	5
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UFTPR	5
Universidade do Estado da Bahia	UNEB	4
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	4

Fonte: os autores (2025).

Apesar dos critérios de avaliação da CAPES ser foco de debates no meio acadêmico e científico, ele é o instrumento de avaliação dos programas atual e as instituições que alcançaram os critérios foram avaliadas com conceito muito bom o que pode ser reflexo de suas publicações ganharem esta visibilidade mediante esse contexto de desenvolvimento científico, tecnológico e inovador que constitui novas investigações França (2014).

As notas de avaliação da CAPES dos programas de pós-graduação com conceitos 4 e 5 indica qualidade numa perspectiva simbólica com ganhos de visibilidade e reconhecimento acadêmico. Receber essa avaliação de qualidade permite aos programas ganhar visibilidade, status, destaque e reconhecimento acadêmico resultando em maior aporte de investimento financeiro.

Entretanto é preciso chamar atenção como faz França (2014. p.26) de que se "Trata-se, no entanto, de ganhos conseguidos à custa da sobrecarga de trabalho dos coordenadores e do corpo docente dos programas estudados", ou seja, essa excelência quase sempre vem associada com uma cobrança excessiva de produtividade aos gestores e professores e pesquisadores o que revela uma lógica liberal desse contexto.

REGIÃO DAS INSTITUIÇÕES VINCULADAS AOS AUTORES

As instituições em que os autores estão associados estão apresentadas na Tabela 5, através dos seus programas de pós-graduação, consideramos as cinco primeiras vinculações para representação de todas as regiões do país. Porém, quando consideramos todas as

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

instituições presentes nos artigos selecionados, percebemos que a presença massiva é da região sudeste demonstrado na Tabela 6.

TABELA 5 - REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL POR REGIÃO.

Região	Instituição de vínculo	Sigla da instituição
SUDESTE	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR
NORTE	Universidade Federal do Pará	UFPA
CENTRO-OESTE	Universidade de Brasília	UNB
SUL	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR
NORDESTE	Universidade do Estado da Bahia	UNEB

Fonte: os autores (2025).

TABELA 6 - REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL POR REGIÃO.

Sudeste	Norte	Centro-oeste	Nordeste	Sul
UFSCAR	UFPA	UNB	UNEB	UFPR
SEDUC-SP	SECULT	UFGD		UTFPR
USP				
AFABC				
UFTM				
USCS				
UFOP				

Fonte: os autores (2025).

Essa diferença foi percebida no trabalho Lage, Moraes e Cunha (2019) que ao analisar a distribuição da quantidade de programas de pós-graduação no país evidenciou que as regiões sudeste e sul, em conjunto, concentram a maior parte dos programas (76,8%) [...] nordeste (14,3%), centro-oeste (5,3%) e norte (1,8%) e Distrito Federal (1,8%). A autora produziu um mapa ilustrativo dessa distribuição desigual do período de (1979-2010) que compartilhamos na Figura 1.

Chama atenção que a desigualdade de ofertas de vagas nos programas de pós-graduação *Lato sensu* e *Stricto sensu* resulta pela busca de qualificação em outras cidades, estados e regiões. Tornando o processo mais desigual, associado geralmente com o fator distância, exigindo muitas vezes a migração para essas outras regiões contribuindo para a manutenção de um ciclo de desigualdade, no qual a centralização das oportunidades acadêmicas nas regiões mais desenvolvidas impede o desenvolvimento e fortalecimento de polos locais.

Outros reflexos adicionais são a limitação de infraestrutura educacional, menor investimento em pesquisa e dificuldades de fixação de docentes e pesquisadores qualificados dos programas de pós-graduação nesses polos locais. Nota-se, ainda, a diferença nas produções

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244
v. 11, n. 3, set.-dez. 2025
Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

acadêmicas, a questão econômica e processo histórico da instalação dos cursos. Por mais que a CAPES ao longo da história vem desenvolvendo políticas como o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) que se encontra em sua sétima vigência (2024 a 2028) visando a expansão e descentralização da pós-graduação por meio das instituições produtoras de pesquisa no país, não melhorou muito esse cenário, porém alcançou avanços consideráveis.

FIGURA 1 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DOS PROGRAMAS (1979-2010).



Fonte: Lage; Moraes; Cunha (2019).

A exemplo dos resultados, o plano do período de 2005-2010 resultou numa série de programas como o Minter, Dinter, Acelera Amazônia, Novas Fronteiras que foram marcos históricos (Silva, 2010). Sua renovação no decênio de 2011 a 2020 teve como efeito a ampliação das bolsas de pesquisa, melhorias na avaliação dos programas, redefinição do *Qualis,* o Programa Nacional de Incubadoras e os Parques Tecnológicos. Entretanto autores como Silva Junior e Kato (2012) tecem suas críticas afirmando que nesse último plano visou-se muito uma aproximação da lógica produtivista baseada nos índices internacionais focada mais na geração de produtos e patentes do que da socialização de conhecimento.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

NÍVEL ESCOLAR DO PÚBLICO NOS ARTIGOS

A verificação do tópico nível escolar em que se direcionaram os trabalhos prevaleceu a massiva quantidade voltadas a professores em formação, presente em nove dos 13 trabalhos analisados (69,23%). Em seguida, dois voltados ao ensino fundamental, dois para professores, organizado na Tabela 7 abaixo.

TABELA 7 - QUADRO COM O NÍVEL ESCOLAR DO PÚBLICO DOS ARTIGOS.

Nível	Série	Ano	Pública/Privada
Ensino Fundamental	2	3° 6º 8º	
Graduação	9		
Professores	2		
Educação continuada	1		
Aperfeiçoamento	1		

Fonte: os autores (2025).

Os resultados desse corpo de trabalho apontam uma preocupação em promover durante a formação dos futuros professores iniciativas que trabalham as CSC, buscando mitigar o sentimento de despreparo relatado por esses professores evitando o sentimento de desconforto relatado por eles (Veneu; Rocha, 2021)

Essa mesma preocupação foi apontada por Krupczak e Aires (2020) no seu levantamento bibliográfico de pesquisas de CSC sobre a natureza da ciência na formação inicial e continuada de docentes. Os autores perceberam que poucos trabalhos confrontam a visão deturpada de ciência, gerando preocupação pois essas visões se reproduzidas sem criticidade durante a formação podem ser perpetuadas em sala de aula como um ciclo vicioso. Por isso defendem que a formação de professores é uma das chaves para a mudança do Ensino de Ciências pois só se transmite aquilo que se conhece.

A partir dos dados arrolados nas subseções anteriores, podemos perceber tendências em relação as publicações analisadas. A quantidade de publicações apresenta estabilidade diferente do esperado crescimento. A partir dos títulos dos artigos as temáticas se referem a abordagem CTSA, a formação de professores e espaços não formais (museus). As revistas publicam em média dois a três trabalhos por ano. Os vínculos institucionais dos autores destacaram a UFSCAR na liderança seguida da UFPA instituições com programas conceito 5. A região das instituições a partir dos autores destacou a região sudeste. O nível escolar dos artigos se voltou para professores (atuantes e em formação).

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi, por meio do mapeamento de publicações, verificar como estão sendo refletidas na literatura as iniciativas relacionadas à distribuição dos trabalhos que abordam as Controvérsias Científicas (CC) e as Questões Sociocientíficas (CSC) como metodologia, com foco em uma educação científica crítica, em oposição a uma visão ingênua da ciência e da tecnologia, que as apresenta apenas como fontes de benefícios. Esse é um tema recorrente nas discussões acadêmicas, especialmente na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que busca apresentar a ciência como uma atividade humana, sujeita a incertezas, falhas e interesses e maior participação popular nas decisões.

Os trabalhos em termos quantitativos, mantiveram uma constância ao longo dos anos pesquisados revelando que a temática se sedimentou nos estudos. A distribuição dos artigos por revista também seguiu essa tendência de estabilidade. Os trabalhos defendem o potencial de contribuição do uso das CC e CSC em ações formativas em acordo como as exigências dos documentos oficiais a exemplo da BNCC através das competências em trabalhar temáticas científicas e tecnológicas atreladas ao cotidiano pelos professores.

Os trabalhos encontrados neste levantamento mostram que as publicações que utilizam os termos "controvérsia" e "questões sociocientíficas" direcionaram em grande parte seus estudos a professores em formação ou já atuantes, com o objetivo de mitigar o sentimento de despreparo relatado por eles ao aplicar esses temas em sala de aula, destacando a necessidade de ampliação dos espaços formativos.

Outro ponto verificado é a qualidade dos programas aos quais os autores estão vinculados, medida pelo conceito de avaliação da Capes, com médias entre 4 e 5, o que é considerado um indicativo de qualidade ótima. Esses resultados são fruto da dedicação e esforço dos pesquisadores desses programas, que, em muitos casos, estão sobrecarregados e se desdobram para cumprir as diversas demandas.

Os dados também revelaram à predominância das publicações oriundas da região Sudeste. Mesmo com iniciativas de fomento para a ampliação de programas em outras regiões do país com o objetivo de equilibrar a distribuição dos programas de pós-graduação neste ponto aspecto ainda não se percebem mudanças significativas com os resultados obtidos.

Dessa forma, é importante que na sala de aula temas relacionados à ciência e à tecnologia como alimentos transgênicos, defensivos agrícolas, energias renováveis, reciclagem, entre outros ganhem mais espaço, proporcionando um ambiente fértil para a abordagem de

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

controvérsias e questões sociocientíficas na educação. Isso visa promover o engajamento social e a participação nos debates políticos, sociais e econômicos.

Para além de mudanças nos currículos, torna-se necessário preparar os professores para ensinar os estudantes por meio de uma educação científica voltada para o futuro, fazendo-os perceber que os processos decisórios envolvem toda a sociedade e não apenas o meio científico, por meio de iniciativas educativas com abordagens didáticas vivenciais e contextualizadas pelo potencial de promover a tomada de consciência sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade desmistificando a imagem da ciência como neutra e apartada do social.

Os resultados evidenciam a necessidade de ampliar os estudos sobre essas temáticas dado seu potencial formativo, ao utilizar os conteúdos programáticos do ensino de ciências para abordar temas científicos e tecnológicos de forma mais significativa e conectada ao cotidiano dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Á CAPES pela bolsa produtividade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE (AEA). O ambiente na Europa: estado e perspectivas. 2020 - Sumario executivo. Luxemburgo: **Serviço das Publicações da União Europeia**. 2020.

BINGIMLAS, Khalid Abdullah. Barreiras à integração bem sucedida das TIC em ambientes de ensino e aprendizagem: uma revisão da literatura**. Eurásia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** n 5. V. 3, p. 235-245. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.12973/ejmste/75275. Acesso em: 04 maio. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. CAPES (2004). **Plano Nacional de Pós Graduação** (PNPG) 2005-2010. Brasília, DF: CAPES. Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/PNPG_2005_2010.pdf. Acesso em: 02 maio. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plataforma Sucupira**: Cursos Avaliados e Reconhecidos. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoAreaAvaliacao.jsf?conceito=4. Acesso em: 16 mai. 2024.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

BRITO, Fernando de Azevedo Alves; FERREIRA, Maria de Fátima de Andrade. Breves considerações acerca do conceito de cidadania ambiental: uma proposta de compreensão arendt-moriniana. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista: BA, v. 17, p. 11-36. 2014.

CONTIER, Djana; MARANDINO, Marta. Formação de Mediadores e Temas Controversos nos Museus. **Boletim GEPEM**. v. 69, p. 4-14, 2016.

CONTIER, Djana. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciência**. 2009. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

HOFFMANN, Marilisa Bialvo; DUSO, Leandro. Controvérsias Sociocientíficas no Ensino de Ciências: aspectos da pesquisa brasileira publicada em periódicos. In: **ANPEd Sul**. Rio Grande do Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul, 2012. p. 2-6.

CHRISPINO, Álvaro. Introdução aos enfoques cts – ciência, tecnologia e sociedade – na educação e no ensino. **Documentos de trabajo de iberciencia**. n.4. 2017.

FREITAS, Thatyana Pimentel Rodrigo et al. Museus de ciências em tempos de pandemia: uma análise no Instagram do Museu da Vida. **Revista práxis**. v. 12, p. 149-159, 2020.

FRANÇA, Indira Alves. **Avaliação da Capes e gestão de programas de excelência na área de educação**. Rio de Janeiro, 2014. 249 p. Tese (Doutorado em Educação) - Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

GALVÃO, Cecília; REIS, Pedro; FREIRE, Sofia. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 03, p. 505-522, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDMAN, Daphne et al. Education for environmental citizenship and responsible environmental behaviour. In: **Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 115-137. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_8. Acesso em: 04 maio. 2024.

HADJICHAMBIS, Anderas CH; & PARASKEVA-HADJICHAMBI, Demetra. Education for Environmental Citizenship: The Pedagogical Approach. In **Conceptualizing environmental citizenship**, HADJICHAMBI, Andrea; REIS, Pedro; PARASKEVA-HADJICHAMBI, Demetra; ČINČERA, Jam; BOEVE-DE-PAUW, Jelle; GERICKE, Niklas; KNIPPELS, Marie Christine. (ed.), ed. 21, p.237-261, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339530130_Education_for_Environmental_Citizenship_The_Pedagogical_Approach. Acesso em: 01 maio. 2024.

IMBELLONI, Luiz Eduardo. Títulos de Trabalhos Científicos: Obrigado pela Informação Contida em seu Título. Editorial. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. v. 62, n. 2, mar/abril, 2012.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

KRUPCZAK, Carla; AIRES, Joanez Aparecida. A natureza da ciência na formação de professores por meio das controvérsias sociocientíficas: o estado do conhecimento. **Revista Ciências & Ideias.** 2020, p. 01-16.

LAGE, Maria Aparecida Guerra; MORAES, Viviane Rodrigues Alves de; CUNHA, Ana Maria de. Pesquisa acadêmica sobre formação de professores de biologia no brasil (1979-2010): o contexto da produção nos programas de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências. v.** 24. p. 169-195, 2019.

MASSARANI, Luisa et al. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** 2019. Disponível em: http://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens_FINAL.pdf. Acesso em: 11 maio. 2024.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. (Tese de Doutorado)**.** Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 1999.

OLIVEIRA, A. D. et al. A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA).** v. 16, p. 328–341. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11215. Acesso em: 10 maio 2024.

RAMOS, Mariana Brasil; SILVA, Henrique César. Para pensar as controvérsias científicas em aulas de ciências. **Ciência & Ensino**. v. 1, 2007, p. 1-16.

REIS, Pedro; LINHARES, Elisabete. Práticas de Cidadania Ambiental na Formação Inicial de Professores de Educação Básica: um Estudo de Caso**. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado,** p. 163-184, 2022. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52449/1/92499-Texto%20del%20arti%cc%81culo-331819-1-10-20220419.pdf. Acesso em: 28 abril, 2024.

REIS, Pedro. Da discussão à ação sócio-política sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e tecnologia em Revista**, p. 1-10, 2013.

REIS, Pedro. Ciência e Controvérsia. **Revista de Estudos Universitários,** v. 35, n. 2, p. 9-15, 2009.

SILVA, Nilson Duarte Carlos. da. Plano nacional de pós-graduação 2005-2010: uma reflexão sobre a trajetória política para o desenvolvimento do potencial científico e tecnológico do Brasil. **Revista Processando o Saber.** v. 2, p. 77-100, 1 out. 2010. Disponível em: https://fatecpg.edu.br/revista/index.php/ps/article/view/114. Acesso em: 15 jan. 2025.

SILVA JUNIOR, João dos Reis; KATO, Fabíola Bouth Grello. A política de internacionalização da educação superior no plano nacional de pós-graduação (2011-2020). **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 2, n. 1, p. 138–151, 2016. DOI: 10.22348/riesup.v2i1.7543. Disponível em:

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650541. Acesso em: 15 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). (2020). **Education for Sustainable Development**: A Roadmap. Education 2030. Disponível em: https://www.unesco.org/pt/node/99531. Acesso em: 08 maio. 2024.

VENTURE, Tommaso. Diving in Magma: how to explore Controversies with actor-Network Theory. **Public Understanding of Science**. v. 19, n. 3, 2010. 258 – 273.

VENEU, Fernanda. Azecedo; ROCHA, Marcelo Borges. Polêmicas e controvérsias no ensino de ciências: O que pensam alguns professores da educação básica?. **Alexandria,** v. 14, p. 271-304, 2021.

VERHINE, Robert Evan; DANTAS, Lys Maria Vinhaes. Reflexões sobre o sistema de avaliação da capes a partir do V Plano Nacional de Pós-graduação. **Revista de Educação Pública**. v. 18, n. 37, p. 295–310, 2012. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/481. Acesso em: 15 jan. 2025.

VIEIRA, Katia Regina Cunha Flor; BAZZO, Walter Antonio. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**. v. 1, 2007, p. 1-12.

DOI: https://doi.org/10.62236/missoes.v11i3.507
ISSN: 2447-0244

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional