



## Um Olhar Abrangente sobre as Formações Continuadas em Educação CTS<sup>1</sup> no Brasil de 2012-2021

### A Comprehensive Look at Continuing Training in CTS Education in Brazil from 2012-2021

### Una mirada integral a la formación continua en educación CTS en Brasil en el período 2012-2021

**Paula Jucá de Sousa**

Universidade Vale do Taquari - UNIVATES  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO  
paulajuca@ifto.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-6929-1489>

**Vilma Ribeiro de Almeida**

Universidade Vale do Taquari - UNIVATES  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO  
vilma.almeida@ifto.edu.br

**Thelma Valentina de Oliveira Fredrych**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO  
thelmavalentina@ifto.edu.br  
<https://orcid.org/0009-0004-6762-0965>

**Fernando Morais Rodrigues**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO  
fernandomarais@ifto.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-3750-5593>

**Eniz Conceição Oliveira**

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES  
Eniz28@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0003-0252-2243>

**José Cláudio Del Pino**

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES  
delpinojc@yahoo.com.br  
<https://orcid.org/0000-0002-8321-9774>

<sup>1</sup> Ciência, Tecnologia e Sociedade.



**Cecília Guerra**

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
cguerra@fc.up.pt  
<https://orcid.org/0000-0002-2560-165X>

### Resumo

Este estudo realiza uma revisão sistemática da literatura sobre a formação continuada com abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS). Para tanto, foram analisadas teses e dissertações disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da CAPES no período de 2012 a 2021. O objetivo foi analisar o perfil das pesquisas que investigam a formação continuada com abordagem CTS. Dessa maneira, buscou-se identificar o panorama das publicações, os sujeitos participantes das pesquisas e áreas abordadas, bem como os objetivos dos estudos a coleta de dados e incidência de formação continuada com abordagem CTS nas regiões brasileiras. Os critérios de inclusão foram definidos como “abordagem CTS” e/ou “abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade”, e “formação continuada”. Enquanto ao período estipulado, foi de 2012 a 2021. Os resultados obtidos contribuíram para traçar um perfil dos estudos sobre formação continuada com a abordagem CTS, permitindo uma visão mais clara sobre suas aplicações no contexto educacional.

**Palavras-chave:** capacitação de professores; ensino; disseminação CTS.

### Resumo

This study carries out a systematic review of the literature on continuing education with a Science, Technology, Society (CTS) approach. To this end, theses and dissertations available in the CAPES Theses and Dissertations Bank were analyzed from 2012 to 2021. The objective was to analyze the profile of research that investigates continuing education with a CTS approach. In this way, we sought to identify the panorama of publications, the subjects participating in the research and areas covered, as well as the objectives of the studies, data collection and incidence of continuing education with a CTS approach in Brazilian regions. The inclusion criteria were defined as “CTS approach” and/or “Science, Technology and Society approach”, and “continuing training”. As for the stipulated period, it was from 2012 to 2021. The results obtained contributed to outlining a profile of studies on continuing education with the CTS approach, allowing a clearer view of its applications in the educational context.

**Palavras-chave:** teacher training; teaching; CTS dissemination.

### Resumo

Este estudio realiza una revisión sistemática de la literatura sobre educación continua con un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Para ello, se analizaron tesis y disertaciones disponibles en el Banco de Tesis y Tesis de la CAPES en el período de 2012 a 2021. El objetivo fue analizar el perfil de las investigaciones que investigan la educación continua con enfoque CTS. De esta manera, buscamos identificar el panorama de las publicaciones, los sujetos que participan en la investigación y las áreas cubiertas, así como los objetivos de los



estudios, la recolección de datos y la incidencia de la educación continua con enfoque CTS en las regiones brasileñas. Los criterios de inclusión se definieron como “enfoque CTS” y/o “enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad”, y “formación continua”. mientras que el período estipulado fue del 2012 al 2021. Los resultados obtenidos contribuyeron a delinear un perfil de los estudios sobre educación continua con el enfoque CTS, permitiendo una visión más clara de sus aplicaciones en el contexto educativo.

**Palavras-chave:** formação de docentes; ensinando; Difusão CTS.

## Introdução

A formação continuada de professores tem sido objeto de estudo ao longo da história, especialmente à medida que o desenvolvimento tecnológico, o avanço das ciências e as transformações na sociedade exigem uma constante adaptação na forma de ensinar. Nesse contexto, torna-se essencial repensar a educação para garantir que esteja alinhada com as demandas da sociedade contemporânea.

Desse modo, as discussões em torno da inserção da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas práticas educacionais tornaram-se fundamentais. No entanto, para compreender esse processo, é necessário investigar como a abordagem tem sido inserida nas escolas.

Maldaner (2018) argumenta que a Educação (CTS) e outras propostas de reorganização curricular ainda não ganharam ampla aceitação devido ao desconhecimento por parte dos professores sobre seus princípios, práticas e valores. Assim, torna-se crucial adaptar as características da formação de professores às demandas contemporâneas da sociedade, sendo uma maneira de fazer isso por meio da discussão da formação com base na Educação CTS (Prudêncio, 2013), entendida como um processo dialógico e emancipatório.

Nesse contexto, a análise do cenário da implementação da abordagem CTS por meio das formações continuadas de professores se torna essencial para compreender a aplicação dessa abordagem no Brasil. Assim, buscou-se identificar os sujeitos participantes das pesquisas e áreas abordadas, bem como a incidência de formação continuada com abordagem CTS nas regiões brasileiras.

**É importante ressaltar que a coleta de dados integra a pesquisa de doutorado, como parte da revisão bibliográfica, que visa examinar os aspectos relacionados à Formação Continuada de professores e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS).** Nesse sentido, este estudo contribui para aprofundar a compreensão sobre o cenário da educação CTS ao mostrar sistematicamente os resultados das pesquisas existentes.



## Cenário histórico da Formação Continuada de Professores no Brasil

A formação continuada de professores no Brasil passou por uma significativa evolução ao longo de sua história, influenciada por uma série de fatores ideológicos, políticos, geográficos, acadêmicos e econômicos. De acordo com Prada (2010), a formação continuada era vista principalmente como uma maneira de preencher lacunas na formação inicial dos docentes; de resolver dificuldades escolares; de implementação de políticas, programas e projetos; de obter certificados para avançar na carreira e melhorar os salários. Além disso, o foco esteve predominantemente nas discussões sobre a formação inicial, que ocorria principalmente em universidades, instituições de ensino superior e, ocasionalmente, em nível médio, nos chamados cursos normais que são cursos de formação para as séries iniciais da escola, período primeira a quarta série.

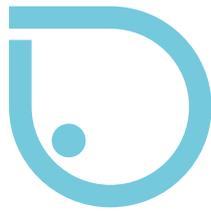
De acordo com Candau (2020), as iniciativas de formação continuada desenvolvidas na primeira metade da década de 1970 tinham como objetivo enfatizar a dimensão formativa de caráter estritamente técnico. Nesse contexto, o professor era concebido como um organizador de componentes, conteúdos e instrumentos responsáveis pela facilitação dos processos de ensino e aprendizagem dos alunos, que eram vistos como receptores passivos das informações transmitidas pelos professores. Dessa maneira, o professor era percebido como um técnico especializado que seguia rigorosamente as normas científicas e/ou pedagógicas em sua prática docente. (p.22).

Nesse contexto, de acordo com Ribeiro (2015), a formação continuada na década de 1970, privilegiou processos denominados de reciclagem, cuja concepção, fundamenta-se na ideia de que era possível reaproveitar o conhecimento a partir da reciclagem e/ou do treinamento dos professores, resultando na separação entre teoria e prática. (p. 33).

Segundo Prada (2018), somente na década de 1980, com a abertura política, o surgimento de movimentos em favor da educação, o aumento da pesquisa e os avanços científicos e tecnológicos, começou a se consolidar uma visão mais ampla da formação de professores. Em vista disso, o ensino passou a não se restringir apenas às questões técnicas, mas a abordar o contexto sócio histórico. Reconheceu-se a importância dos programas de formação continuada de professores como uma forma de responder às demandas mais específicas do professorado e garantir um aprendizado permanente, em que o perfil desejado do professor estivesse mais voltado para a dimensão política da prática docente. (p. 21)

No entanto, somente na década de 90 surgiram no contexto educacional brasileiro alternativas para propiciar práticas educacionais que valorizavam uma educação transformadora, completa e crítica. De acordo com Nunes (2001), tais modelos “pressupunham envolver a prática pedagógica, os saberes pedagógicos e epistemológicos relativos ao conteúdo escolar, bem como compreender as questões que envolvem o exercício docente” (p.40).

De acordo com Orvalho (2011), surge então a necessidade de pensar em programas para a formação de professores, baseada nas necessidades decorrentes da mediação crítica e construtiva do currículo em uma perspectiva do desenvolvimento de suas experiências e relações centradas no projeto de cada escola.



## Abordagem CTS e Formação de Professores

Nas décadas de 70 e 80, em diversos países, surgiram debates sobre a necessidade de reformular o ensino de ciências, integrando os princípios dos estudos CTS. Segundo Santos (2010), no Brasil, tais discussões ganharam destaque a partir de 1990, tanto em eventos políticos quanto científicos.

Conforme Santos e Schenetzler (2018), o ensino CTS possibilita aos indivíduos desenvolverem a capacidade de tomada de decisão crítica e reflexiva sobre as interferências da ciência e da tecnologia no contexto social, desenvolvendo a postura cidadã sobre suas ações. Assim, o ensino assume uma natureza interdisciplinar, em que a formação cognitiva do conhecimento novo se dá através da interação entre diversas perspectivas analíticas sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade. O autor Bazzo (2017), ressalta que,

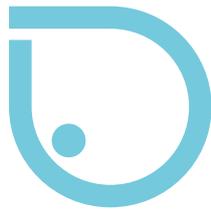
Em nível de prática pedagógica, isso significa romper com a concepção tradicional que predomina na escola e promover uma nova forma de entender a produção do saber. É desmitificar o espírito da neutralidade da ciência e da tecnologia e encarar a responsabilidade política das mesmas. Isso supera a mera repetição do ensino das leis que regem o fenômeno e possibilita refletir sobre o uso político e social que se faz desse saber. Os alunos recebem subsídios para questionar, desenvolver a imaginação e a fantasia, abandonando o estado de subserviência diante do professor e do conhecimento apresentado em sala de aula. (Bazzo, 2015, p. 79).

Santos (2010), evidenciou-se os benefícios da educação CTS, apontando para uma maior motivação tanto por parte dos alunos quanto dos professores, decorrente da contextualização dos conteúdos. (p.15). Além de promover uma maior proximidade entre alunos e professores (Silva & Carvalho, 2009; Bettencourt, Almeida, & Velho, 2014; Ramos et al., 2018).

Contudo, são perceptíveis dificuldades na implementação de atividades que adotem a abordagem CTS, especialmente em relação à compreensão e receptividade dos professores, decorrentes de uma formação deficiente que não contempla os aspectos de um ensino de ciências interdisciplinar, contextualizado e crítico (Ferst, 2016).

Para conduzir um ensino CTS, de acordo com Tenreiro (2015), entende-se que seja necessário que o professor assuma também em sua prática profissional como em sua prática cidadã. Desse modo, promover práticas de ensino das ciências com uma orientação CTS requer equacionar a questão da formação de professores não apenas na consolidação de novos currículos de ensino, mas fundamentalmente, na ação dos professores sobre ele.

Auler e Delizoicov (2018) apontam que as concepções dos professores sobre Ciência e Tecnologia (CT) têm sido um obstáculo para a implementação de abordagens CTS no ensino. A visão de uma ciência individualista, elitista, rígida, baseada em uma ideia empirista de ciência por descoberta e tecnologia como aplicação da ciência contribuem para uma concepção desconectada e socialmente neutra de CT, interpretando-a como cumulativa e linear (Gil-Pérez et al., 2001).



Neste sentido, Ribeiro, Santos e Prudêncio (2020) destacam que a formação continuada dos professores por meio da abordagem CTS busca redefinir o significado do ato de ensinar, desafiando concepções preexistentes sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como reavaliar o papel do professor nesse contexto. Segundo o autor, a formação dos professores na perspectiva da educação CTS, visa remodelar as concepções pré-existentes sobre as relações entre CTS, bem como o papel do professor nesse contexto. (p.16).

Logo uma formação continuada dos professores com base na abordagem CTS além de atualizar as práticas pedagógicas, desafia concepções preexistentes e promove uma educação mais contextualizada e crítica em relação à ciência, tecnologia e sociedade.

## Método

O presente estudo constitui uma pesquisa qualitativa realizada sob o formato de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), do tipo integrativa (Zawacki-Richter et al., 2020). Segundo Nordenbo (2009, p. 22), a revisão sistemática tem como objetivo realizar uma revisão minuciosa e transparente em todas as etapas do processo de revisão. Em vez de analisar cada estudo isoladamente, é necessário examinar o conjunto de evidências (p.18).

Assim, o objetivo foi analisar o perfil das pesquisas que investigam a formação continuada com abordagem CTS. Dessa maneira, buscou-se identificar na plataforma CAPES, os sujeitos participantes das pesquisas e áreas abordadas, bem como os objetivos dos estudos a coleta de dados e incidência de formação continuada com abordagem CTS nas regiões brasileiras. A escolha desse método baseia-se na importância de identificar pesquisas científicas que revelem o panorama da temática investigada. Em outras palavras, permite a síntese de estudos previamente realizados sobre um mesmo tópico, facilitando a geração de novos conhecimentos com base nos resultados das pesquisas analisadas.

Desse modo, para o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizadas seis etapas: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos/textos; identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; categorização dos estudos selecionados; análise e interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

A primeira etapa desse processo consistiu na definição da questão problema, bem como na determinação dos descritores, da estratégia de busca e da escolha da base de dados. Assim, a pergunta de pesquisa formulada foi: “Qual é o perfil das formações continuadas com abordagem CTS no Brasil nos últimos 10 anos?”. Os objetivos específicos incluíram a avaliação do nível das formações continuadas com abordagem CTS, a análise dos objetivos dos estudos e dos métodos de coleta de dados utilizados, bem como a identificação da frequência dessas formações nas diferentes regiões do Brasil.



Com a pergunta de pesquisa e as estratégias de busca estabelecidas, foi selecionada a base de dados fonte, que delimitou o campo amostral de análise. Optou-se pelo Banco de Teses do Portal de Periódicos da CAPES.

Após a seleção da base de dados, foram definidos os descritores. Estes consistiram em termos (palavras-chave) associados à temática da pesquisa e ao referencial teórico. Os termos utilizados foram “CTS”, ou “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, no período de 2012 a 2021. Nesta etapa foram identificados 1.239 trabalhos.

A segunda etapa envolveu o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão para limitar o campo amostral. O primeiro critério restringiu-se a trabalhos que abordavam a temática “formação” e “abordagem CTS”, Identificado como D1 (descriptor 1) e o segundo critério refere-se a trabalhos que continham no título os termos “abordagem CTS” ou “Ciência, Tecnologia e Sociedade” ou “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e “formação continuada”, Identificado como D2 (descriptor ). Os dados coletados foram distribuídos na tabela 1, separados pelos descritores e pelas categorias: D (dissertação) e T (tese).

Quadro 1: Distribuição dos trabalhos selecionados por critérios de inclusão e exclusão

Período	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		Total por categoria	
	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
D1	1	0	1	1	5	0	4	0	10	5	5	4	6	5	10	3	5	1	5	2	52	21
D2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	2	0	1	0	2	1	08	03

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024)

Conforme apresentado no quadro 1, após levantamento, obteve-se 11 (onze trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão.

Na terceira etapa, realizou-se a identificação dos estudos pré-selecionados, procedendo-se à leitura dos resumos dos documentos para obter os dados necessários à análise da pesquisa.

As etapas quatro, cinco e seis, que consistem na categorização dos estudos selecionados e na análise e interpretação dos resultados, serão apresentadas nos **tópicos** seguintes.

## Categorias Evidenciadas no Corpus da Análise

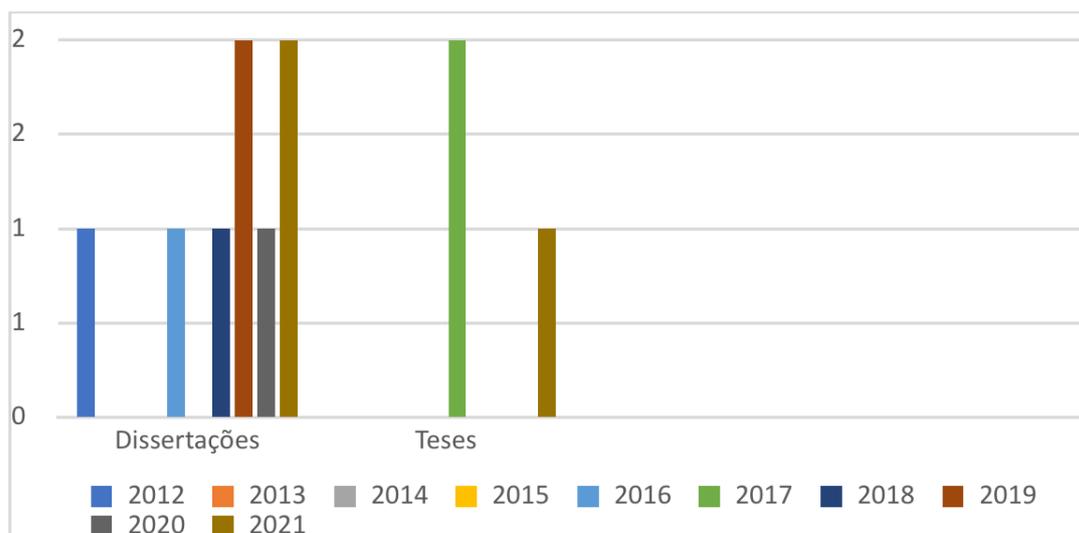
Na presente seção, são analisados e interpretados os dados obtidos através da pesquisa, delineados nos seguintes subtemas: panorama das publicações; sujeitos participantes da pesquisa

e áreas abordadas; objetivos do estudo e coleta de dados e incidência de formação continuada com abordagem CTS nas regiões brasileiras.

## Panorama das Publicações

Apesar de estabelecido o período de dez anos (de 2012 a 2021) para análise das publicações, conforme figura 1, observou-se que foram poucos os trabalhos (teses e dissertações) que apresentaram no título os termos a formação continuada e abordagem CTS.

Figura 1: Publicação dos Trabalhos referentes à formação continuada com abordagem CTS



Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024).

Ficou evidenciada a escassez de produção relacionada ao assunto, com a ausência de publicações no período de 2013 a 2015. Entretanto, observa-se um avanço significativo no período de 2016 a 2021. Destaca-se ainda que mais de 72% das produções ocorreram em nível de mestrado, enquanto apenas 28% foram identificados em nível de doutorado ao longo de todo o período.

A falta de trabalhos sobre o tema pode estar associada à perspectiva de Santos (2010), que indica que, no Brasil, a abordagem CTS só recebeu atenção significativa no final da década de 1990. Foi nesse período que o movimento começou a se estabelecer e, como consequência, materiais didáticos com essa abordagem começaram a ser disponibilizados no mercado editorial.



## Categoria - sujeitos participantes da pesquisa e áreas abordadas

A análise dos sujeitos participantes da pesquisa no levantamento se faz necessária para identificação da aplicabilidade da abordagem CTS. Neste sentido, após o levantamento, obteve-se, conforme tabela 1, os seguintes resultados

Tabela 1: Sujeitos participantes da pesquisa

Sujeitos da pesquisa	Quantidade	Percentual
Professores Ensino Fundamental I	2	19
Professores Ensino Fundamental II	1	9
Professores Ensino Médio	5	45
Professores Ensino Médio Profissionalizante	1	9
Ensino Superior	1	9
Coordenadores Pedagógicos	1	9

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024)

Analisando a tabela, fica evidente que a maior parte dos participantes da pesquisa são professores do Ensino Médio, representando 45% do total. Isso sugere uma concentração significativa de interesse e envolvimento de pesquisas com nesse nível de ensino.

Por outro lado, os demais **níveis de ensino, como Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio Profissionalizante, e Ensino Superior**, apresentaram apenas um trabalho em cada categoria, totalizando 46% dos sujeitos participantes. Identificou-se também com um único trabalho, os coordenadores pedagógicos como sujeitos da pesquisa.

A partir da caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa é importante também identificar os temas e áreas abordadas nos trabalhos analisados. Dessa maneira, foram identificadas as áreas, conforme tabela 2.

Tabela 2: Distribuição da Abordagem nas Disciplinas

Abordagem	Quantidade	Percentual
Ensino de Química	5	45
Ensino de Física	1	9
Ensino de Ciências	4	36
Ensino de Biologia	1	9

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024)

Notavelmente, o ensino de Química emerge como a abordagem mais prevalente, representando 45% do total de estudos, seguido pelo ensino de Ciências, com 36%. Embora o ensino de



Física e Biologia tenha uma representação menor, com apenas 9% cada, essas disciplinas ainda demonstram um interesse significativo na integração de abordagens CTS.

Outro ponto importante a ser destacado são as temáticas abordadas. Na figura 2, será apresentado os temas dos trabalhos encontrados na pesquisa

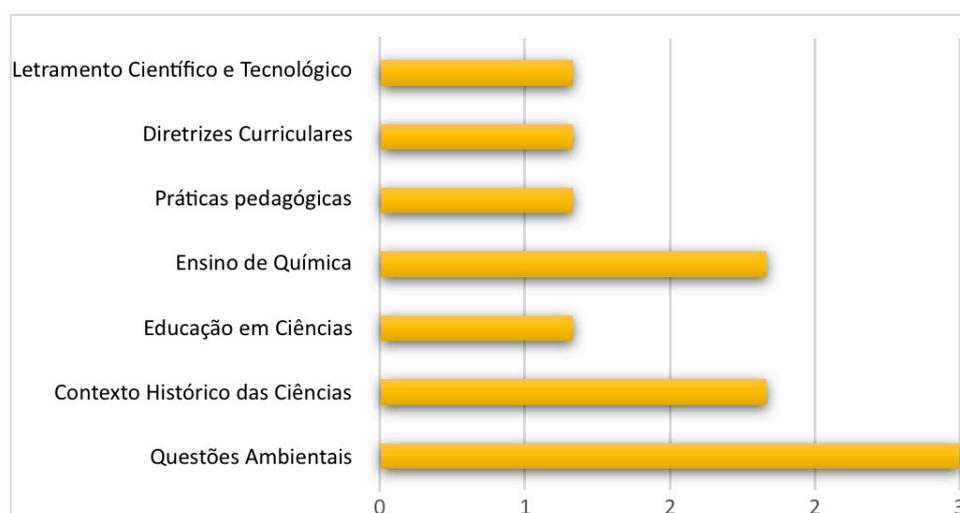


Figura 2: Temáticas identificadas nos trabalhos analisados

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024).

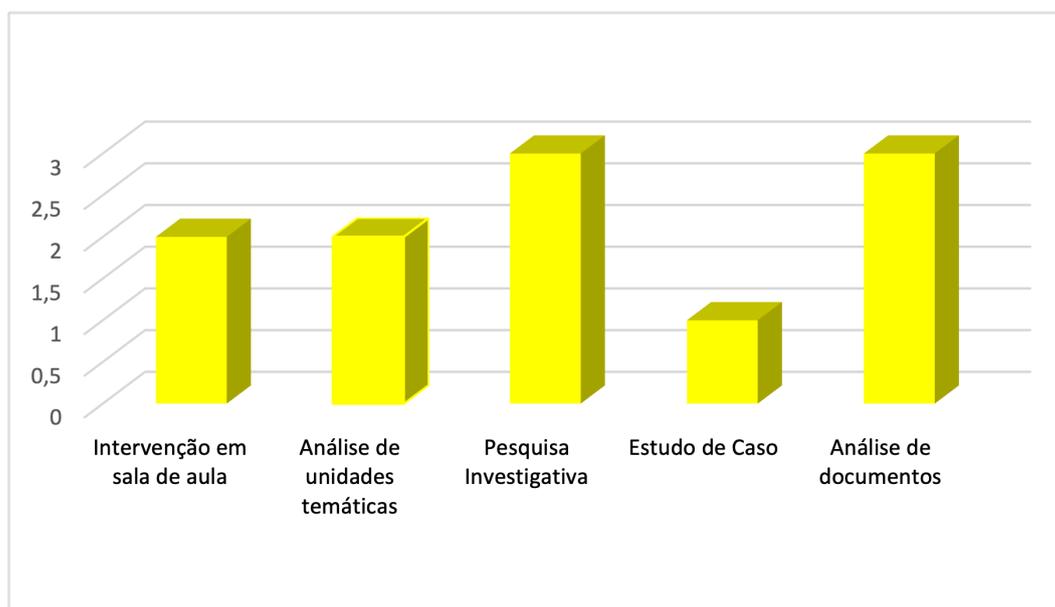
**É notável que a maioria dos temas abordados nas formações continuadas estejam vinculados às questões ambientais (com três trabalhos), ao ensino de química (com dois trabalhos) e ao contexto histórico (com dois trabalhos).** Auler (2018), resalta ainda que a formação de professores se encontra atrelada em um modelo de ciência e tecnologia que se desenvolve como se fosse independentes dos fatores sociais, econômicos, culturais e políticos, possibilitando visões neutras, simplistas e descontextualizadas, que serão, por sua vez (e infelizmente), incorporadas às futuras atividades docentes desses profissionais.

Isso ressalta a importância de se priorizar, na formação de professores, ações mais práticas relacionadas à abordagem (CTS), principalmente que envolvam a tecnologia e outras áreas do conhecimento. Ademais, é essencial que os programas de formação continuada ofereçam oportunidades para os educadores explorarem e implementarem estratégias pedagógicas concretas que integrem de forma eficaz os aspectos científicos, tecnológicos e sociais em suas práticas educativas.

Considerando que as pesquisas foram direcionadas ao público-alvo da formação de professores, objetivou-se identificar também a natureza dos trabalhos selecionados. Os resultados dessa categoria serão apresentados na Figura 3.



Figura 3: Natureza identificadas nos trabalhos seleccionados



Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024).

De acordo com a figura 3, a maior parte dos trabalhos abordam a natureza investigativa, de análise de documentos e análise de unidades temáticas, totalizando 72%. Da análise, emergiram outras subcategorias como a Intervenção em sala de aula e o Estudo de caso, que propõem atividades práticas, com aproximadamente 28%.

Embora reconheça a importância do conhecimento teórico, Zeichner (2017) adverte que o conhecimento por si só é inadequado para impulsionar o processo de compreensão e aprimoramento do ensino. Segundo o autor citado, é crucial reconhecer que as práticas refletem uma postura teórica, assim como as teorias são influenciadas e produzidas pela prática.

Cabe salientar que o conhecimento teórico também auxilia os professores a perceberem os condicionantes estruturais que permeiam seu trabalho, as diversas formas de dominação às quais estão sujeitos e as possíveis ações em prol da justiça social para seus alunos.

Outro ponto importante refere-se aos objetivos das pesquisas relacionadas à formação continuada de professores com abordagem CTS identificados nas dissertações e teses. Dessa maneira, no quadro 2, será apresentado os dados encontrados.

Quadro 2 – Objetivos e Métodos de Coleta de Dados dos Estudos Relacionados à Formação Continuada de Professores com Abordagem CTS

<b>Objetivos</b>	<b>Coleta de Dados</b>
Analisar as produções das unidades temáticas com enfoque CTS de professores de química	Aplicação de questionários, oficinas, entrevistas
Analisar de que forma uma experiência didática centrada na História das Ciências em uma perspectiva CTS pode contribuir para a formação de professores de química mais críticos e reflexivos.	Aplicação de questionários
Analisar contribuições e limitações do Guia Didático Digital “A Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no Ensino de Química”, elaborado e aplicado em um processo de formação continuada de professores de Química	Aplicação de questionários
Analisar as concepções e as práticas da Coordenação Pedagógica dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do IFRR na viabilização da formação continuada em serviço dos professores e a necessária abordagem dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia	Entrevista semiestruturada.
Analisar os índices atitudinais em relação à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) dos professores de Química em exercício na SEFOR-2, e as implicações de um processo de formação continuada para a ressignificação dessas concepções	Aplicação de um questionário adaptado, a partir do Questionário de Opiniões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (COCTS)
Analisar quais as contribuições de um curso de formação continuada (FC), utilizando o descarte de resíduos sólidos com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS) para a prática pedagógica dos professores de Ciências dos anos finais	Seleção de perguntas do questionário estruturado Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), e também se utilizou de outros dois questionários complementares
Analisar quais as contribuições de um curso de formação continuada (FC) por meio de atividades experimentais investigativas no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) para a prática pedagógica dos professores de química no Ensino Médio	Questionários, entrevistas individuais semiestruturadas, fotos e vídeos das atividades, observação das atividades, arguições orais, portfólios e anotações em diário de campo



Analisar as contribuições de um curso de Formação Continuada na área de Ciências com um enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), para os professores que atuam nos anos iniciais	Entrevistas, relatórios, fotos, vídeos das atividades realizadas nas formações e anotações em diário de campo e do questionário (instrumento)
Analisar de que maneira um curso de formação continuada no ensino de ciências alinhada as perspectivas da BNCC e do enfoque CTS, pode subsidiar o trabalho pedagógico dos professores do Ensino Fundamental anos iniciais na promoção do Letramento Científico e Tecnológico	Diários de campo, relatórios, questionários e atividades desenvolvidas pelos participantes da pesquisa
Possibilitar que, a partir de um curso de formação continuada sobre NdC&T/CTS, os docentes de Biologia da Rede Estadual de Ensino de Belo Horizonte compreendessem melhor o significado de NdC&T; como funciona a C&T no mundo atual; quais as relações entre CTS e destas com a Alfabetização Científica para todos os cidadãos, considerado como componente central da proposta	Observações dos registros gravados em vídeo das discussões e intervenções refletivas coletivamente
Desenvolver atividades de formação continuada com docentes de química em exercício, inserindo a História das Ciências e a educação CTS como fios condutores das discussões e referencial teórico para a elaboração das unidades didáticas realizadas pelos participantes	Aplicação de questionários

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024)

O quadro acima proporciona uma visão geral dos objetivos dos estudos relacionados à formação continuada de professores com abordagem CTS, destacando os métodos de coleta de dados utilizados para atingir os objetivos.

Refletindo sobre as diversas abordagens adotadas na análise das produções das unidades temáticas, pode-se perceber a relevância de uma visão crítica e reflexiva na formação desses profissionais. Como ressalta Santos e Mortimer (2018), o uso da História das Ciências como ferramenta educacional pode proporcionar uma compreensão mais realista da natureza da Ciência e da Tecnologia.

Analisando os estudos propostos, é evidente que as metodologias adotadas, como aplicação de questionários, oficinas, entrevistas e observações, buscam não apenas avaliar as práticas pedagógicas existentes, mas também explorar possibilidades de aprimoramento, especialmente no que diz respeito à abordagem CTS.

Dessa forma, é possível observar que os estudos propostos não apenas analisam as práticas existentes, mas também propõem caminhos para uma formação mais crítica e reflexiva



dos professores, alinhada aos princípios do Enfoque CTS. Isso demonstra a importância de uma abordagem integrada entre teoria e prática na formação desses profissionais, conforme destacado por Zeichner (2018).

## Panorama dos estudos nas regiões brasileiras

Com base na análise dos trabalhos, foi possível identificar as regiões do Brasil com maior produção relacionada à Formação Continuada com abordagem CTS ao longo dos últimos dez anos. A tabela 3 apresenta visualmente essa distribuição geográfica dos trabalhos avaliados.

Tabela 3: Distribuição Geográfica dos Trabalhos Avaliados

Região	Número de estudos	Percentual
Norte	1	9
Nordeste	2	18
Sul	3	27
Sudeste	5	45
Centro-Oeste	0	0

Fonte: autoria própria, conforme dados produzidos pela pesquisa (2024)

A distribuição dos estudos por região revela que o Sudeste lidera com aproximadamente metade de todos os estudos analisados, seguido pela região Sul. As duas regiões totalizam 73% dos estudos. Em contrapartida, as regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste apresentam a menor participação, com aproximadamente 27% do total.

## Conclusões

O presente estudo trouxe à tona uma análise detalhada sobre a interação entre a formação continuada e a abordagem CTS no contexto educacional brasileiro. Ao longo do processo de investigação, foram identificados diversos aspectos que delineiam o panorama atual dessa temática.

A escolha da RSL como metodologia de pesquisa foi fundamental para permitir uma revisão minuciosa e transparente em todas as etapas do estudo. Por meio desse método, foi possível não apenas examinar estudos isoladamente, mas também sintetizar o conhecimento existente e identificar lacunas que necessitam de atenção e aprofundamento.

A partir dessas constatações, torna-se evidente a importância de promover iniciativas que visem fortalecer e ampliar a formação continuada com abordagem CTS em todos os níveis de ensino e em todas as regiões do Brasil. Essa abordagem não apenas contribui para uma edu-



cação mais contextualizada e relevante, mas também para o desenvolvimento de competências críticas e reflexivas nos alunos, preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea.

As discussões sobre essa abordagem visam a promover propostas de reconfiguração curricular, processos de ensino e aprendizagem voltados para a promoção de valores humanísticos, além de fomentar a formação crítica e reflexiva dos participantes envolvidos.

Ao analisar os estudos da abordagem (CTS) no Brasil, evidenciou-se que a maioria dos resultados das pesquisas revela concepções restritas e simplistas sobre o assunto. Embora exista um reconhecimento da importância da abordagem CTS na formação de professores e na prática pedagógica, muitas vezes as discussões parecem ser superficiais, não explorando completamente o potencial dessa perspectiva para promover uma educação mais crítica, reflexiva e contextualizada.

Desse modo, é fundamental que os estudos futuros avancem além das visões simplistas e restritas da implementação da abordagem CTS no contexto brasileiro. É necessário um aprofundamento nas análises, considerando não apenas os resultados imediatos das práticas educacionais, mas também os processos subjacentes que influenciam a adoção e a eficácia dessa abordagem.

Além disso, é importante promover um diálogo mais amplo e inclusivo entre pesquisadores, educadores e formuladores de políticas educacionais, visando a uma compreensão mais abrangente e a uma implementação mais eficaz da abordagem CTS no cenário educacional brasileiro.

Os próximos passos do projeto de doutoramento será analisar outros pontos que ainda não foram abordados quanto ao perfil das pesquisas que investigam sobre a formação continuada com abordagem Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) no Brasil.

## Contribuições dos autores

A partir da explanação da ideia do projeto de pesquisa apresentado por Paula Jucá e Eniz Conceição, os demais autores participaram ativamente de todo o processo de pesquisa, contribuindo com a reflexão para o andamento da pesquisa, revisão, até a aprovação da versão final do texto.

## Referências

- Auler, D., & Delizoicov, D. (2018). *Ensinando ciências: investigando práticas educativas no ensino de ciências*. Cengage Learning.
- BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2015.
- Candau, V. M. (2020). História das ideias sobre a formação continuada de professores. *Revista Educação e Linguagens*, 9(18), 10-28.
- Costa, A. P., Neri de Souza, F., Loureiro, M. J., & Reis, L. P. (2015). Análise de Interações Focada na Colaboração e Cooperação do Modelo 4C. *Revista Lusófona de Educação*, 29, 31-51. <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/5093>





- Biggs, J. (1999). *Teaching for quality learning at university*. Open University Press.
- Borralho, A., Cid, M., & Fialho, I. (2019). Avaliação das (para as) aprendizagens: das questões teóricas às práticas de sala de aula. In M. I. Ortigão, D. Fernandes, T. Pereira & L. Santos (Orgs.), *Avaliar para aprender no Brasil e em Portugal: perspectivas teóricas, práticas e de desenvolvimento* (pp. 219-240). CRV.
- Botelho, L. L. R., Cunha, K. I. M., & Macedo, M. M. (2011). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 20(1), 129-132.
- Nordenbo, S. E. (2009). The Definition of a Systematic Review. *Danish Clearinghouse for Educational Research*, 22.
- Prada, N. (2010). A evolução do conceito de formação continuada de professores. *Revista Prática Docente*, 2(1), 15-27.
- Ribeiro, M. T., Santos, A. A., & Prudêncio, M. R. (2020). Formação de professores na perspectiva CTS. *Educação em Foco*, 23(3), 11-28.
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2002). The "Cycle" of Research in Science Education: From Investigations to Knowledge Building. *Science Education*, 86(4), 535-557.
- Tenreiro, V. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação cts: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência e Educação*, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.
- Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., & Schneckenberg, D. (2020). Mapping Research in Online and Blended Learning in Education: A systematic review of reviews. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 3.