

## **O estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre CTSA no período de 2014 até 2018**

*The state of the art of academic research on CTSA in the period from 2014 to 2018*

**Cristine Roman Cardoso de Araujo Silva (cristine@mecinformatica.inf.br)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**José Vicente Lima Robaina (joserobaina1326@gmail.com)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

**Resumo:** O presente artigo se propôs a analisar as publicações sobre a temática Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA), produzidas entre 2014 até 2018, utilizando seis bases de dados distintas para o levantamento destas informações, com a finalidade de trazer referências do que já consta publicado sobre este assunto. Os descritores considerados para a análise foram CTS/CTSA de forma individualizada, e o cruzamento deste unitermo com outros três (QSC - Questões Sociocientíficas, Formação de Professores em Ciências e Educação em Ciências), ressaltando que a coleta aqui realizada será utilizada posteriormente como aporte teórico em Tese de Doutorado. O número de trabalhos localizados sobre o tema encontra-se detalhadamente descrito no artigo, sendo que nenhum dos trabalhos pesquisados trouxe o cruzamento das quatro temáticas propostas.

**Palavras-chave:** CTS/CTSA; Questões Sociocientíficas; Formação de Professores em Ciências; Educação em Ciências.

**Abstract:** This article aims to analyze publications on the theme Science, Technology, Society and Environment (STS / STSE), produced between 2014 to 2018, using six different databases to collect some information, in order to bring references from the already published on this subject. The descriptors considered for the analysis were STS / STSE individually, and the crossing of this uniterm with three others (SSI - Socio-scientific Issues, Science Teacher Education and Science Education), emphasizing that the collection performed here will be used later as theoretical input in Doctoral Thesis. The number of works located on the topic is described in detail in the article, and none of the researched works brought together the four proposed themes.

**Keywords:** STS; Socio-scientific issues; Science Teacher Training; Science Education.

### **1. INTRODUÇÃO**

[...] apesar de o movimento CTS ter tomado diferentes rumos na sua trajetória histórica e ter entrado em declínio em determinados espaços, ele ainda permanece ativo e pode ser recontextualizado dentro das demandas

*Recebido em:* 11.09.2019  
*Aceito em:* 09.05.2020

atuais da educação científica para que ela esteja comprometida com a formação da cidadania para uma sociedade justa e igualitária. [...] mais importante do que o estabelecimento de um slogan para a educação científica deve ser a explicitação clara de seu significado para se evitar interpretações ingênuas (SANTOS e AULER, 2011, p.21)

O movimento CTS encaminha-se para uma posição que considera a substituição entre as ações resultantes da intervenção humana e fenômenos naturais, significando à totalidade do ambiente no qual subsistimos. As relações CTS estão colocadas no mundo natural, desde a retirada de recursos até o desenvolvimento tecnológico. Nessas circunstâncias, Linsingen (2007) deixa claro que é impraticável estabelecer relações CTS sem considerar o contexto ambiental, caracterizando o movimento CTSA<sup>1</sup>: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Santos (2011) aponta que dessa forma, o movimento CTS no ensino de Ciências contribuiu para a inserção de temas sociocientíficos, como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos. O autor, ainda mostra que existe um acentuado declínio no uso da sigla CTS nas publicações do tema, o que aponta que novos slogans vêm sendo usados, devendo-se destacar, contudo, que esse movimento continua ativo, a exemplo da regularidade dos Seminários Ibéricos CTS na Educação em Ciências que agora se expandem com Seminários Ibero-americanos.

No cenário global da atualidade de alterações climáticas, já se fala inclusive em letramento para mudanças climáticas, que expressa um entendimento da nossa interferência e da sociedade sobre o clima e da ação deste sobre nós e a sociedade. Outro motivo que pode ser indicada à redução do movimento CTS está atrelada as políticas educacionais públicas que, em estabelecido contexto, não tem mais proporcionado o desenvolvimento de projetos de CTS.

Santos (2011) diz que, um campo de estudo que tem ocupado o espaço da pesquisa em ensino de ciências e que anteriormente era desenvolvido no âmbito de CTS é o de investigações sobre questões sociocientíficas. Mas o autor destaca, todavia, que, embora investigações sobre questões sociocientíficas (que surgiram sobre o guarda-chuva do movimento CTS) terem contribuído para o avanço de desenvolvimento de

---

<sup>1</sup> Mesmo quando a palavra Ambiente não está aparente na sigla CTS, seu conceito continua implícito, visto que para os autores que falam sobre o assunto, o Ambiente não está desprendido da Sociedade, pois a Sociedade está contida no Ambiente e não desagregada dele. Portanto, a partir deste momento do texto onde apresentar-se a sigla CTS estará implícito a referência a CTSA.

**Recebido em:** 11.09.2019

**Aceito em:** 09.05.2020

estratégias pedagógicas, isso não implica que esses estudos têm coberto toda a gama de aspectos contemplados nos estudos curriculares de CTS.

Santos conclui que, para a ressignificação de CTS, é necessária a ampliação do seu foco, envolvendo processos participativos de tomada de decisão na busca do ideal de uma sociedade justa e igualitária.

Para realização do objetivo desta pesquisa fez-se uso do trabalho caracterizado como um estudo do tipo estado da arte, que inventaria, sistematiza e avalia a produção em determinada área do conhecimento e num período previamente estabelecido (MEGID NETO, 1999). Esse tipo de pesquisa dá maior visibilidade à produção, permitindo uma análise e uma reflexão crítica sobre esta e possibilita o acesso e a utilização das experiências enunciadas (GAMBOA, 1987). Apresenta característica quali-quantitativa em que a análise qualitativa dos dados quantitativos busca “uma síntese unificadora do conhecimento” (BAPTISTA, 1999).

Foram utilizadas seis bases de dados para subsidiar o levantamento de informações constantes desta pesquisa, sendo que a mesma seguiu as seguintes etapas:

Busca do unitermo CTS / CTSA na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); no Catálogo de Teses e Dissertações Capes (CTDC) considerando-se os descritores: tipo (Mestrado e doutorado), Área de Conhecimento (Ensino de Ciências e Matemática) e Área de Concentração (Educação em Ciências); na Scielo usando o descritor todos os índices e utilizando todas publicações que apareceram; no Google Acadêmico usando como Pesquisa avançada: No título do artigo; nas atas do ENPEC (2013 até 2017) e na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências que atualmente está classificada como A2 no QUALIS CAPES das áreas de Educação, Ensino e Interdisciplinaridade, utilizando todas as publicações que apareceram.

Com exceção do ENPEC, por se tratar de evento bienal, as demais bases de dados tiveram como critério de período os anos de 2014 até 2018. Optou-se também pela busca do unitermo fazendo seu cruzamento com os outros três unitermos (QSC, Formação de Professores de Ciências e Educação em Ciências) que comporão todo o corpus da Tese de doutorado da qual esta pesquisa é parte integrante.

Com o propósito de fundamentar a pesquisa aqui realizada, cabe ressaltar que, o desenvolvimento dos conteúdos das ciências através das QSC requer que o docente

*Recebido em:* 11.09.2019

*Aceito em:* 09.05.2020

possa e queira ser desafiado, pois este tipo de abordagem metodológica demanda comprometimento e disposição por parte do professor, afim de superar dificuldades ou obstáculos que possam aparecer. Mesmo que possam haver alguns inconvenientes, existem indicativos que apontam a satisfação docente com o desenvolvimento cognitivo discente, pois é perceptível o aumento da capacidade argumentativa e o interesse dos mesmos pela disciplina escolar (ZEIDLER et al., 2005).

Dos trabalhos encontrados, com base na descrição de procura feita acima, foram considerados para utilização posterior aqueles que abordavam de forma contundente a temática de pesquisa proposta neste artigo. Cabe ressaltar que este trabalho é parte componente da tese de doutorado da pesquisadora, sendo o recorte aqui feito o de artigos que versaram especificamente sobre o enfoque CTS e seus cruzamentos com os outros três unitermos que serão posteriormente usados na tese<sup>2</sup>.

## 2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO

Segundo Krasilchik (1987), conforme citado por Santos (2011), durante a Guerra Fria, houve uma corrida de alguns países para apressar a formação de cientistas, o que levou à elaboração de projetos curriculares que preconizavam a vivência do método científico, visando desenvolver nos jovens o espírito científico.

De acordo com Auler (2002), a publicação das obras a “A Estrutura das Revoluções Científicas” pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn e “Silent Spring” pela bióloga naturalista Rachel Carson, ambas em 1962, potencializaram as discussões sobre as interações entre CTS. CT passaram a ser objeto de debate político. Nesse contexto, emerge o denominado movimento CTS.

Auler (2002) também nos traz que Luján et al. (1996), também apontam estes dois pontos, anteriormente destacados, como estimuladores de uma politização sobre Ciência e Tecnologia. Em sua pesquisa, a obra de Kuhn, ao indagar a concepção tradicional de ciência, provocou novas ponderações no campo da História e Filosofia da Ciência. Neste mesmo período, os movimentos sociais passam a questionar fortemente a gestão tecnocrática de assuntos sociais, políticos e econômicos, mostrando as consequências

---

<sup>2</sup> A Tese que se faz referência aqui, trata-se daquela que será apresentada como requisito parcial para a obtenção do título e Doutora em Educação em Ciências, por parte da autora.

negativas da CT sobre a sociedade, incentivados/motivados pela publicação do livro Silent Spring.

No final da década de 70, a sociedade sente-se motivada, pelas duas publicações mencionadas acima e desencadeia o levantamento de elementos que favoreceram para uma modificação de pensamento e de olhar sobre CT. Passou-se a requerer determinado controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica. Demandaram-se decisões mais democráticas.

No que tange ao avanço científico-tecnológico, para Bazzo (1998), do encantamento, do ufanismo em relação à CT, foi-se de um extremo ao outro. Este autor, pondera que a maioria da literatura, nas décadas de 50 e 60, perdurando assim até meados dos anos 70, era majoritariamente antitecnológica, marcada pelo entendimento contra cultural, o que ocasionou repercussões nas primeiras abordagens CTS. Ainda assim, essas abordagens “parciais e equivocadas” (BAZZO, 1998), estimulavam interesse e acarretaram o aprofundamento de tais estudos.

O movimento CTS originou-se, então, após o avanço tecnológico das décadas de 60 e 70, em função de publicações que trouxeram aspectos da degradação ambiental como resultantes da utilização arbitrária de produtos tecnológicos. O descompasso entre o desenvolvimento científico-tecnológico e a sustentabilidade abriu precedentes para o levantamento de discussões de cunho crítico a esse respeito, momento em que emergiu a abordagem CTS e a necessidade de uma reforma no ensino de ciências (AULER; BAZZO, 2001; FAVILA; ADAIME, 2013).

De acordo com Strieder (2012 apud MÜNCHEN, 2019, p. 2) embora, diversas décadas tenham passado desde então, o enfoque CTS no contexto educacional no Brasil ainda pode ser considerado um campo em emergência, visto que ao se olhar para o contexto escolar suas inserções ainda não se efetivaram nos currículos e/ou nas práticas docentes.

A produção do conhecimento, modificada a partir do movimento CTS, demanda um pensar científico diferenciado, no qual se apresentem fatores como a interação social, no sentido de favorecer a troca de conhecimentos entre áreas distintas, e, por conseguinte, tornar a resolução de problemas uma perspectiva multidisciplinar.

Conforme Santos e Schnetzler (2003 apud MÜNCHEN, 2019, p. 4) os objetivos do ensino a partir de uma abordagem CTS se caracterizam pelo entendimento da

interdependência entre Ciência-Tecnologia-Sociedade visando à capacidade de tomada de decisão para uma participação ativa na sociedade democrática, visto que o meio social contemporâneo é indissociável de aspectos científico-tecnológicos.

Segundo Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988 apud SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 113), CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia.

A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LÓPEZ e CERESO, 1996 apud SANTOS e MORTIMER, 2002).

Os trabalhos curriculares em CTS surgiram, como decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências. O cenário em que tais currículos foram desenvolvidos corresponde, no entanto, ao dos países industrializados, na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, em que havia necessidades prementes quanto à educação científica e tecnológica (LAYTON, 1994).

Bazzo (1998) destaca que:

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas (BAZZO, 1998, p. 142)

Por sua vez, Auler e Bazzo (2001), destacam os principais objetivos do ensino de CTS:

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico [...] (AULER e BAZZO, 2001, p. 3)

De acordo com Pedretti et al. (2008), até aproximadamente o final da década de 1990, as pesquisas preocupadas com a contextualização social do ensino de Ciências

adotavam a sigla CTS. No entanto, nos últimos anos, vários autores têm adicionado dimensão ambiental (A) às relações CTS, o que oferece uma denominação mais ampla.

No início da década de 90, associado a maior preocupação com as demandas ambientais e seu vínculo com a ciência, emergiu a perspectiva CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. (FAVILA; ADAIME, 2013; MARCONDES, 2009). Nessa direção, Santos (2007) admite que

Em tese, pode-se dizer que, pela sua origem, todo movimento CTS incorpora a vertente ambiental à tríade CTS. Ocorre que discussões sobre CTS podem tomar um rumo que não, necessariamente, questões ambientais sejam consideradas ou priorizadas e, nesse sentido, o movimento CTSA vem resgatar o papel da educação ambiental (EA) do movimento inicial de CTS. Considerando, todavia, que a denominação mais usual tem sido CTS [...] (SANTOS, 2007, p. 1).

A escola costuma tratar a ciência e a tecnologia como matérias objetivas e não problemáticas, de modo que os alunos desenvolvem uma visão cientificista e técnica sobre assuntos científicos e tecnológicos. Para que essa visão distorcida sobre ciência não seja construída na escola, Martínez Pérez (2012) sugere a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, que, segundo o autor,

[...] é uma forma de problematizar a visão cientificista e instrumental da ciência e da tecnologia, resgatando-lhes as implicações sociais, políticas, culturais éticas e ambientais como aspectos relevantes para entender o empreendimento científico como processo histórico e humano mediado por diversos interesses, ideologias e pontos de vista em disputa. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 32).

O modelo CTS auxilia para o desenvolvimento do cidadão, para a atuação ativa das pessoas em questões que abranjam ciência e tecnologia, muito prementes na vida diária da atualidade. Em outras palavras, é favorecer um ensino de/sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem cômicos de seus papéis como participantes ativos da transformação da sociedade em que vivem (LINSINGEN, 2007).

Dentro do universo da pesquisa realizada, no que se refere apenas à temática CTS, foram encontrados 303 trabalhos por assunto, destes após a leitura do resumo e posteriormente a leitura completa do trabalho evidenciaram-se 22 trabalhos que apresentam aspectos relacionados diretamente com essa pesquisa. Os números descritos anteriormente encontram-se demonstrados no quadro 1 e no seu gráfico correspondente.

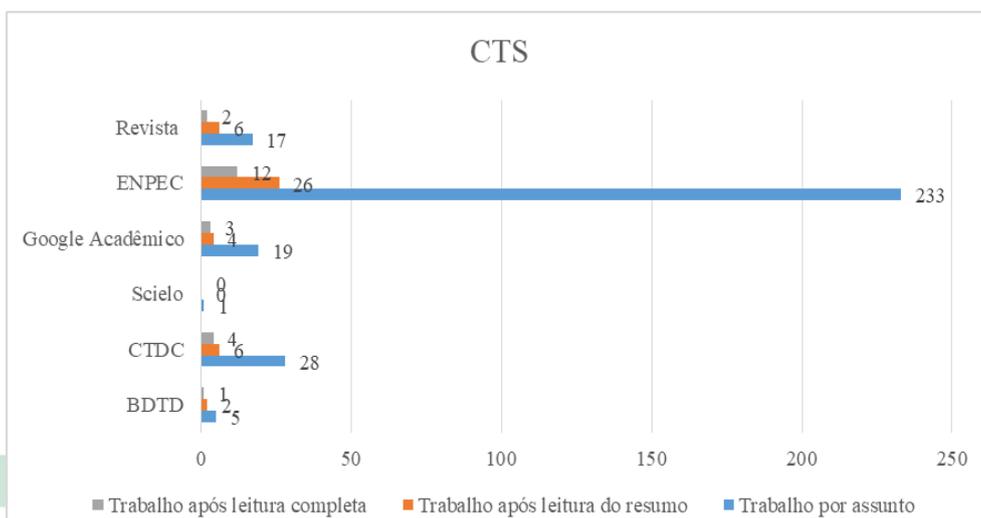
**Quadro 1: Relação de trabalhos encontrados nas 6 bases de dados pesquisadas sobre a temática CTS**

| Fonte | Trabalho por assunto | Trabalhos após leitura do resumo | Trabalhos após leitura completa |
|-------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|-------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|

Recebido em: 11.09.2019  
Aceito em: 09.05.2020

|        |     |    |    |
|--------|-----|----|----|
| BDTD   | 05  | 02 | 01 |
| CTDC   | 28  | 06 | 04 |
| Scielo | 01  | 00 | 00 |
| Google | 19  | 04 | 03 |
| ENPEC  | 233 | 26 | 12 |
| RBPEC  | 17  | 06 | 02 |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)



**Figura 1 – Gráfico da Produção Acadêmica sobre a temática CTS nas bases pesquisadas**

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

A partir dos resultados apresentados no quadro e na figura 1, referente a busca isolada do unitermo CTS, é possível verificar que no ENPEC houve um número expressivo de publicações referentes a este tema, em comparação às outras bases de dados pesquisadas, no período de 2013 até 2017, dos quais após a leitura criteriosa dos resumos e posterior leitura dos trabalhos na sua completude, destaca-se o interesse em 12 destes trabalhos.

**Quadro 2 – Relação de trabalhos escolhidos nas Atas do ENPEC que tratam sobre a temática CTS**

| Título do Trabalho Selecionado após Leitura Completa – ENPEC   | Edição do ENPEC – Ano de Publicação – Autor   |
|--|---|
| As Interfaces Entre a Abordagem CTS e as Questões Sociocientíficas nas Pesquisas em Educação em Ciências   | IX ENPEC – 2013 – Amanda Lima; Isabel Martins   |
| O Enfoque CTS na Formação de Professores de Ciências e a Abordagem de Questões Sociocientíficas  | IX ENPEC – 2013 – Rosa Oliveira Marins Azevedo; Evandro Ghedin; Maria Clara da Silva Forsberg; Amarildo Menezes Gonzaga                             |
| Concepções de Docentes do Ensino Médio Sobre o Enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade CTS: Sinais do Modelo Tecnocrático na Alfabetização Científica | IX ENPEC – 2013 – Paulo Fernando Zaratini; Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira; Marcos Cesar Danhoni Neves; Sani de Carvalho Rutz da Silva |
| Educação em Ciências com Enfoque CTS: Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica  | IX ENPEC – 2013 – Paulo Henrique Dias Menezes; Marilena Kaizer Rossignoli; Bruno Rodrigues dos Santos   |
| O Tratamento de Questões Sociocientíficas na Educação Científica: Pressupostos, Práticas Escolares e Formação de Professores                         | IX ENPEC – 2013 – Michel Pisa Carnio; Wildson Luiz Pereira dos Santos   |
| A Potencialidade do Uso de Questões Sociocientíficas para o Desenvolvimento da Competência   | IX ENPEC – 2013 – Ana Flávia Lopes Lenharo; Nataly Carvalho Lopes   |

Recebido em: 11.09.2019

Aceito em: 09.05.2020

|   |   |
|---|---|
| Argumentativa em Alunos do Ensino Médio   |   |
| A História Dominante do Movimento CTS e o seu Papel no Subcampo Brasileiro de Pesquisa em Ensino de Ciências CTS                          | X ENPEC – 2015 – Thiago Vasconcelos Ribeiro; Aliny Tinoco Santos; Luiz Gonzaga Roversi Genovese                 |
| Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Ciências  | X ENPEC – 2015 – Andressa Barbosa dos Santos; Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira                                     |
| Reflexões e Desafios Acerca da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação em Ciências/Química na Formação do Cidadão | X ENPEC – 2015 – Ana Cris Nunes de Souza; Denny William de Oliveira Mesquita; Sidilene Aquino de Farias         |
| A Definição do Tema no Enfoque CTS: uma Visão a partir de Trabalhos do X ENPEC  | XI ENPEC – 2017 – Diogo de Souza Lindenmaier; Tatiani Maria Schneider; Andriele Maria Pauli; Cristiane Muenchen |
| Aprendizagem de Conceitos Científicos no Ensino de Ciências com Abordagem CTS   | XI ENPEC – 2017 – Victor Augusto Bianchetti Rodrigues; Matheus Augusto Campelo Felix; Ana Luiza de Quadros      |
| Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma Relação com o Ensino Investigativo   | XI ENPEC – 2017 – Helafny Waniessy Kenya Rodrigues Silva; Luciene Lima de Assis Pires                           |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um encontro bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Tendo por base as publicações deste evento no período de 2013, 2015 e 2017, foram analisados trabalhos na linha temática definida pelo próprio evento “Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências”, nas três últimas edições: IX ENPEC, X ENPEC e no XI ENPEC, obtendo-se como resultado o que segue.

- IX ENPEC – realizado na cidade de Águas de Lindóia/SP, entre 10 e 13 de novembro de 2013, no qual foram publicados 63 trabalhos completos sobre o assunto, de onde serão utilizados nesta pesquisa 06 trabalhos;
- X ENPEC – realizado na cidade de Águas de Lindóia/SP, entre 24 e 27 de novembro de 2015, onde foram publicados 60 trabalhos completos sobre o tema, de onde serão utilizados nesta pesquisa 03 trabalhos;
- XI ENPEC – realizado na cidade de Florianópolis/SC, entre 03 e 06 de julho de 2017, no qual foram publicados 110 trabalhos completos nesta linha temática, de onde serão utilizados nesta pesquisa 03 trabalhos.

Fazendo a observação dos títulos dos trabalhos retirados dos Anais dos ENPEC, já se pode reparar nas suas relações com os outros três unitermos (QSC, Formação de Professores de Ciências e Educação em Ciências) que estão contemplados na sequência desta pesquisa e também servirão de aporte teórico para a tese de doutorado da pesquisadora.

*Recebido em:* 11.09.2019  
*Aceito em:* 09.05.2020

Os demais trabalhos escolhidos que servirão de aporte teórico para esta parte da pesquisa, encontram-se enunciados abaixo acompanhados da respectiva base de dados de onde foram retirados.

**Quadro 3 – Relação de trabalhos escolhidos que tratam sobre a temática CTS**

| Título do Trabalho Selecionado após Leitura Completa   | Base de Dados – Ano de Publicação – Autor   |
|--|---|
| Educação Química sob o Paradigma da Complexidade e a Perspectiva CTSA - Uma Proposta Metodológica e Reflexiva  | BDTD – 2017 – Alexandre Rodrigues Faur  |
| Uma Agenda de Pesquisa Para Formação Docente em Educação em Ciências: Investigando Elementos Essenciais  | CTDC – 2017 – Cleide Maria Velasco Magno  |
| Limites e Potencialidades do Enfoque CTS no Ensino de Química Utilizando a Temática Qualidade do Ar Interior   | CTDC – 2015 – Silvaney de Oliveira  |
| Práticas Pedagógicas de Professores Formadores e Abordagem CTS: O Ensino de Ciências Rumo a Novas Percepções Neste Século XXI                            | CTDC – 2015 – Luan Sidônio Gomes  |
| Abordagem CTSA nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Contribuições para o Exercício da Cidadania  | CTDC – 2018 – Sandra Godoi Maestrelli   |
| Panorama de Pesquisas em Ensino de Ciências Pautadas na Perspectiva de Ensino CTS/CTSA   | Google Acadêmico – 2014 – T. B. Oliveira; S. M. F. Machado; V. M. S. Menezes  |
| Controvérsias em Experiências Pedagógicas CTS/CTSA na Formação Inicial de Professores de Ciências: O que Dizem Algumas Dissertações e Teses Brasileiras? | Google Acadêmico – 2015 – Rogério Gonçalves de Sousa; Licurgo Peixoto de Brito  |
| A Convergência da Educação Ambiental, Sustentabilidade, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA) no Ensino de Ciências                    | Google Acadêmico – 2014 – Jacinta Lourdes Weber Bourscheid; Maria Eloisa Farias   |
| Enfoque CTS na Pesquisa em Educação em Ciências: Extensão e Disseminação   | RBPEC – 2009 – Maria Cristina Pansera de Araújo; Simoni Tormöhlen Gehlen; Sandra Mara Mezalira; Neusa Maria John Scheid |
| A História Dominante do Movimento CTS e o seu Papel no Subcampo Brasileiro de Pesquisa em Ensino de Ciências CTS   | RBPEC – 2017 – Thiago Vasconcelos Ribeiro; Aliny Tinoco Santos; Luiz Gonzaga Roversi Genovese                           |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Trazendo para o contexto da pesquisa que foi realizada, no que tange o cruzamento dos unitermos CTS e QSC, foram obtidos 36 trabalhos que unem estes assuntos, destes após a leitura do resumo e posteriormente a leitura completa do trabalho evidenciaram-se apenas 03 trabalhos, sendo estes publicados no ENPEC, que apresentam aspectos relacionados diretamente com essa pesquisa e que por consequência serão utilizados no futuro como aporte teórico da Tese. Os números descritos anteriormente encontram-se demonstrados no quadro 4 e no seu gráfico correspondente.

**Quadro 4: Relação de trabalhos encontrados no cruzamento dos unitermos CTS e QSC**

| Fonte  | Trabalho por assunto | Trabalhos após leitura do resumo | Trabalhos após leitura completa |
|--------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| BDTD   | 01                   | 00                               | 00                              |
| CTDC   | 29                   | 01                               | 00                              |
| Scielo | 01                   | 00                               | 00                              |
| Google | 00                   | 00                               | 00                              |
| ENPEC  | 03                   | 03                               | 03                              |
| RBPEC  | 02                   | 00                               | 00                              |

Recebido em: 11.09.2019

Aceito em: 09.05.2020

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Nesta etapa serão utilizados somente os três artigos obtidos no ENPEC que são:

**Quadro 5 – Relação de trabalhos escolhidos sobre a temática**

| Título do Trabalho Selecionado após Leitura Completa – ENPEC   | Edição do ENPEC – Ano de Publicação – Autor   |
|--|---|
| O Enfoque CTS na Formação de Professores de Ciências e a Abordagem de Questões Sociocientíficas                  | IX ENPEC – 2013 – Rosa Oliveira Marins Azevedo; Evandro Ghedin; Maria Clara da Silva Forsberg; Amarildo Menezes Gonzaga |
| As Interfaces Entre a Abordagem CTS e as Questões Sociocientíficas nas Pesquisas em Educação em Ciências         | IX ENPEC – 2013 – Amanda Lima; Isabel Martins   |
| A História Dominante do Movimento CTS e o seu Papel no Subcampo Brasileiro de Pesquisa em Ensino de Ciências CTS | X ENPEC - 2015 – Thiago Vasconcelos Ribeiro; Aliny Tinoco Santos; Luiz Gonzaga Roversi Genovese                         |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Importante salientar que os três artigos escolhidos nesta etapa da pesquisa e que servirão posteriormente de subsídio para a mesma, já integram a lista de bibliografia selecionada, conforme mostra o quadro 02, o que traz mais solidez e consistência para a escolha dos mesmos.

Buscando elementos de estudo para esta pesquisa, no que se refere ao cruzamento dos unitermos CTS e Formação de Professores em Ciências, foram obtidos 85 trabalhos que agregam estas temáticas, sendo que após a leitura do resumo evidenciaram-se 09 trabalhos, que salientam tópicos relacionados diretamente com essa pesquisa e que por consequência serão utilizados no futuro como aporte teórico da Tese. Os números descritos anteriormente aparecem demonstrados no quadro 6 e no seu gráfico correspondente.

**Quadro 6: Relação de trabalhos encontrados no cruzamento dos unitermos CTS e Formação de Professores em Ciências**

| Fonte  | Trabalho por assunto | Trabalhos após leitura do resumo | Trabalhos após leitura completa |
|--------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| BDTD   | 01                   | 00                               | 00                              |
| CTDC   | 29                   | 01                               | 00                              |
| Scielo | 00                   | 00                               | 00                              |
| Google | 08                   | 05                               | 04                              |
| ENPEC  | 04                   | 04                               | 04                              |
| RBPEC  | 43                   | 01                               | 01                              |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Para este momento da pesquisa, os trabalhos escolhidos que servirão de aporte teórico em seguida, encontram-se enunciados abaixo:

**Quadro 7: Relação de trabalhos escolhidos após leitura completa**

| Título do Trabalho Selecionado após Leitura Completa                               | Base de Dados – Ano de Publicação – Autor  |
|--|--|
| A Formação de Professores de Ciências e o Enfoque CTS: Uma Rede de Temas e Saberes | Google Acadêmico – 2017 – Thomas Barbosa Fejolo; Thiago Brañas de Melo; Alcina Maria Testa Braz da |

Recebido em: 11.09.2019

Aceito em: 09.05.2020

|  |  |
|--|--|
|  | Silva  |
| O Enfoque CTS e a Pesquisa Colaborativa na Formação de Professores de Ciências   | Google Acadêmico – 2011 – Fábio Lustosa Souza; Eliane Maria Pinto Pedrosa  |
| A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza   | Google Acadêmico – 2018 – Jucelino Cortez  |
| Controvérsias em Experiências Pedagógicas CTS/CTSA na Formação Inicial de Professores de Ciências: O que Dizem Algumas Dissertações e Teses Brasileiras? | Google Acadêmico – 2015 – Rogério Gonçalves de Sousa; Licurgo Peixoto de Brito   |
| O Enfoque CTS na Formação de Professores de Ciências e a Abordagem de Questões Sociocientíficas  | IX ENPEC – 2013 – Rosa Oliveira Marins Azevedo; Evandro Ghedin; Maria Clara da Silva Forsberg; Amarildo Menezes Gonzaga  |
| Concepções de Docentes do Ensino Médio Sobre o Enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade CTS: Sinais do Modelo Tecnocrático na Alfabetização Científica     | IX ENPEC – 2013 – Paulo Fernando Zaratini; Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira; Marcos Cesar Danhoni Neves; Sani de Carvalho Rutz da Silva           |
| Concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade na Formação Inicial de Professores de Ciências   | X ENPEC – 2015 – Andressa Barbosa dos Santos; Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira  |
| Reflexões e Desafios Acerca da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação em Ciências/Química na Formação do Cidadão                | X ENPEC – 2015 – Ana Cris Nunes de Souza; Denny William de Oliveira Mesquita; Sidilene Aquino de Farias  |
| Os Temas de Pesquisa que Orbitam o Enfoque CTS: Uma Análise de Rede sobre a Produção Acadêmica Brasileira em Ensino                                      | RBPEC – 2016 – Thiago Brañas de Melo; Fernanda Costa da Cruz de Pontes; Marcia Bengio de Albuquerque; Marco Aurelio Ferreira Brasil da Silva; Alvaro Chrispino |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Aqui também se percebe a sincronia de artigos já qualificados na lista do unitermo CTS, quando de sua busca isolada, como também na oportunidade de seu cruzamento com o unitermo QSC, o que mais uma vez consolida a escolha realizada.

Levantando informações para estudo nesta pesquisa, agora no que diz respeito ao cruzamento dos unitermos CTS e Educação em Ciências, foram conseguidos 87 trabalhos que conectam estas duas temáticas, sendo que após a leitura do resumo e posteriormente a leitura completa do trabalho evidenciaram-se somente 05 trabalhos, que trazem assunto relacionados diretamente com essa pesquisa e que por consequência serão utilizados no futuro como aporte teórico da Tese. Os números descritos anteriormente aparecem apresentados no quadro 8 e no seu gráfico correspondente.

**Quadro 8: Relação de trabalhos encontrados no cruzamento dos unitermos CTS e Educação em Ciências**

| Fonte  | Trabalho por assunto | Trabalhos após leitura do resumo | Trabalhos após leitura completa |
|--------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| BDTD   | 03                   | 01                               | 01                              |
| CTDC   | 29                   | 00                               | 00                              |
| Scielo | 03                   | 00                               | 00                              |
| Google | 03                   | 01                               | 01                              |
| ENPEC  | 03                   | 03                               | 03                              |
| RBPEC  | 46                   | 01                               | 00                              |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Recebido em: 11.09.2019

Aceito em: 09.05.2020

Para esta oportunidade do desenvolvimento da pesquisa, os trabalhos escolhidos que servirão de aporte teórico no futuro, localizam-se enunciados abaixo:

**Quadro 9: Relação de trabalhos escolhidos após leitura completa**

| Título do Trabalho Selecionado após Leitura Completa  | Base de Dados – Ano de Publicação – Autor   |
|---|---|
| Educação Química sob o Paradigma da Complexidade e a Perspectiva CTSA - Uma Proposta Metodológica e Reflexiva                             | BDTD – 2017 – Alexandre Rodrigues Faur  |
| Educação CTS no Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais: Desafios e Possibilidades                                    | Google Acadêmico – 2017 – Edson Jacinski  |
| As Interfaces Entre a Abordagem CTS e as Questões Sociocientíficas nas Pesquisas em Educação em Ciências                                  | IX ENPEC – 2013 – Amanda Lima; Isabel Martins   |
| Educação em Ciências com Enfoque CTS: Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica   | IX ENPEC – 2013 – Paulo Henrique Dias Menezes; Marilena Kaizer Rossignoli; Bruno Rodrigues dos Santos   |
| Reflexões e Desafios Acerca da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação em Ciências/Química na Formação do Cidadão | X ENPEC – 2015 – Ana Cris Nunes de Souza; Denny William de Oliveira Mesquita; Sidilene Aquino de Farias |

Fonte: (OS AUTORES, 2019)

Aqui também cabe ressaltar, que dos cinco trabalhos escolhidos nesta etapa, três pertencem aos anais do ENPEC e que os mesmos já constam entre os trabalhos escolhidos anteriormente como aporte teórico desta pesquisa na oportunidade do cruzamento da temática principal (CTS) com os demais unitermos, tornando assim fundamentado o levantamento feito até aqui.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo propôs evidenciar as pesquisas acadêmicas sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no período de 2014 até 2018. Como considerações dentro do intervalo analisado, enfatizamos que as publicações sobre CTS, mostram-se em número mais significativo no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências). Somente no evento mencionado, considerando apenas a busca pela temática CTS, foram encontrados 233 trabalhos no espaço de 2013 até 2017, o que nos faz destacar este encontro no que trata sobre a temática mencionada.

Dentre os artigos, dissertações e teses selecionadas, encontram-se aquelas que apresentam levantamentos da produção acadêmica sobre a abordagem CTS e o uso de QSC no ensino de ciências em determinado período de tempo, evidenciam-se as possíveis razões pelas quais o enfoque CTS, até este momento, não foi inserido efetivamente no processo educacional, em particular na formação de professores de Ciências, e apontam alternativas à sua inserção.

Localizam-se pesquisas que pretendem verificar o potencial de determinada metodologia educacional para promover a alfabetização científica com enfoque CTS no Ensino de Ciências. Além disso, é possível identificar discussões sobre a implantação

*Recebido em:* 11.09.2019

*Aceito em:* 09.05.2020

de processos educativos pautados na perspectiva da Educação CTS e no tratamento das Questões Sociocientíficas, buscando perceber as estratégias que podem ser usadas pelo professor ao tratar destas temáticas.

Compreender e apropriar-se da origem do movimento CTS, tornando assim, importante que o futuro professor de ciências tenha uma formação coerente com tal perspectiva, pois sua ação em sala de aula é decorrente de sua epistemologia. Mostrando o enfoque CTS, no contexto pedagógico, buscando a renovação do currículo escolar, propondo abordar os conhecimentos de modo contextualizado, interdisciplinar, a partir de situações reais, de problemas ou temas que envolvam Questões Socioambientais, Ciência e Tecnologia. E ainda, pesquisas que indicam que a abordagem CTS pode potencializar o comprometimento dos estudantes nos estudos sobre as ciências.

O propósito da seleção dos trabalhos apontados no corpus deste artigo, é possibilitar o entendimento do assunto ao qual se refere a pesquisa como um todo, a CTS e suas relações com QSC, Formação de Professores em Ciências e Educação em Ciências, pois todas as produções evidenciam entre si, dados e informações que entrelaçam estas temáticas, trazendo maior clareza ao estudo.

Cabe, mais uma vez ressaltar, que este trabalho é parte componente da Tese de Doutorado da pesquisadora, sendo o recorte aqui feito o de artigos que versaram especificamente sobre o enfoque CTS e seus cruzamentos com os outros três unitermos que serão posteriormente usados na tese, a saber: QSC, Formação de Professores em Ciências e Educação em Ciências. A junção destas quatro temáticas que comporão todo o corpus da Tese de Doutorado da qual esta pesquisa é parte integrante.

O fato que merece maior atenção é que para toda essa pesquisa realizada, nas bases de dados utilizadas, BDTD, CTDC, Scielo, Google Acadêmico, ENPEC e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências não foram encontrados trabalhos que trouxessem o cruzamento dos quatro unitermos (CTS, QSC, Formação de Professores em Ciências e Educação em Ciências), houve no máximo trabalhos que traziam apontamentos sobre duas ou três das temáticas juntas, mas com as quatro não foi encontrado nenhum trabalho. É oportuno evidenciar que os três trabalhos que abordam cruzamentos de três unitermos juntos, foram publicados no ENPEC, dois no IX ENPEC (2013) e um no X ENPEC (2015).

Os trabalhos referidos no parágrafo acima tem os seguintes títulos: “As Interfaces Entre a Abordagem CTS e as Questões Sociocientíficas nas Pesquisas em Educação em Ciências (IX ENPEC – 2013)”, “O Enfoque CTS na Formação de Professores de Ciências e a Abordagem de Questões Sociocientíficas (IX ENPEC – 2013)” e “Reflexões e Desafios Acerca da Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na Educação em Ciências/Química na Formação do Cidadão (X ENPEC – 2015)”, que como são aqueles que trazem as relações entre três unitermos provavelmente trarão contribuições importantes para a pesquisa como um todo.

A constatação acima referida que nos permite afirmar que a realização e desenvolvimento desta pesquisa, que culminará na escrita da Tese de Doutorado, são de grande importância e tem muito a contribuir para o ensino, em especial na Formação dos Professores de Ciências da Natureza, pois permitirá que o docente seja capaz de ser o mediador do conhecimento.

Pois, concordamos com Martínez Pérez (2012), quando o referido autor diz que os docentes precisam não só zelar pelo processo de aprendizagem de seus alunos, como também formar-se em valores individuais e sociais para que possam conduzir seus educandos a agir dentro de concepções de justiça, igualdade e solidariedade. Isto se faz necessário para alcançarmos o propósito de termos futuros cidadãos, em uma sociedade democrática, compreendendo a inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade ao mesmo tempo que sabem o quão importante é entender os conceitos e os processos científicos.

#### 4. REFERÊNCIAS

- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- AULER, DÉCIO. **Interações Entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de professores de Ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.
- BAPTISTA, D. M. T. O Debate Sobre o Uso de Técnicas Qualitativas e Quantitativas de Pesquisa. In: MARTINELLI, M. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa: Um Instigante Desafio**. São Paulo: Veras, 1999.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia, Sociedade: e o Contexto da Educação Tecnológica**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1998.
- FAVILA, M. A.; ADAIME, M. Uma Análise da Contextualização na Perspectiva CTSA sob a Ótica do Professor de Química. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 13, n. 13, p. 2865- 2873, dez 2013.

*Recebido em:* 11.09.2019  
*Aceito em:* 09.05.2020

GAMBOA, S. S. **Epistemologia da Pesquisa em Educação: Estruturas Lógicas e Tendências Metodológicas**. n.f. 1987. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas: [s.n], 1987.

LAYTON, D. **STS in the School Curriculum: A Movement Overtaken by History**. 1994.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva Educacional CTS: Aspectos de um Campo em Consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v.1, n. especial, p. 1-19, nov. 2007. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/150/108>>. Acesso em: 28 ago. 2016.

LUJÁN, J. L. et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología**. Madrid: TECNOS, 1996.

MARCONDES, M.E.R. et al. Materiais Instrucionais numa Perspectiva CTSA: Uma Análise de Unidades Didáticas Produzidas por Professores de Química em Formação Continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14(2), p.281-298, 2009.

MARTÍNEZ PÉREZ, LEONARDO F. **Questões Sociocientíficas na Prática Docente: Ideologia, Autonomia e Formação de Professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

MEGID NETO, J. **Tendências da Pesquisa Acadêmica sobre Ensino de Ciências no Nível Fundamental**. n.f. 1999. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas: [s.n], 1999.

MÜNCHEN, SINARA. A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química. **Revista Insignare Scientia**. Vol. 2, n. 4. Set. / Dez. 2019.

PEDRETTI, E. et al. Promoting Issues-based STSE: Perspectives in Science Teacher Education: Problems of Identity and Ideology. **Science & Education**. [S.I.], v.17, n. 8-9, p.941-60, 2008.

SANTOS, WILDSON LUIZ PEREIRA DOS e AULER, DÉCIO (organizadores). **CTS e Educação Científica: Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisa**. Editora Universidade de Brasília, 2011, Brasil.

SANTOS, WILDSON LUIZ PEREIRA DOS e MORTIMER, FLEURY EDUARDO. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 02 / Número 2 – dezembro 2002.

SANTOS, WILDSON LUIZ PEREIRA DOS. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, Número Especial, novembro de 2007.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. D., SIMMONS, M. L. e HOWES, E. V. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Science Education**, v. 89, n. 3, p. 357-377, 2005.