

# O enfoque CTS e a formação continuada de professores: o que dizem as Teses e Dissertações

Rosângela Cristina Rocha Auriglietti.  
Leonir Lorenzetti.

**Resumo:** O presente artigo analisa dissertações e teses publicadas no Banco de Teses da CAPES. Discorre sobre propostas de formação continuada de professores do Ensino Médio das Ciências Naturais com enfoque para Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa identificou dezessete trabalhos tendo como foco de análise os objetivos, propostas de formação continuada, compreensão dos professores quanto ao enfoque CTS, abordagem interdisciplinar e benefícios ao processo ensino-aprendizagem. A metodologia utilizada foi à quantitativa de natureza bibliográfica interpretativa. Compreende-se que os trabalhos publicados priorizam uma formação que proporcione interpretar, discutir e compreender os pressupostos CTS em prol de propostas pedagógicas, tendo essa temática como sine qua non às práticas em sala de aula. Apontam que há entre professores conhecimento teórico do enfoque CTS, mas existem entraves de sua aplicabilidade em sala de aula.

**Palavras chave:** formação continuada de professor, CTS, Ciências Naturais.

## Introdução

O Movimento CTS surge no cenário científico em meados do séc. XX como crítica a concepção tradicional de ciência e tecnologia, com o pensamento constituído sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e com problemas políticos, sociais e ambientais gerados pelo modo de pensar e fazer ciência. Europa e América do Norte inauguram a discussão CTS: Europa com uma visão mais acadêmica e América do Norte pensado mais questões sociais, ambas discorrem sobre o desenvolvimento científico e sua influência na sociedade (STRIDER, 2012).

Em contexto escolar brasileiro abre discussão entre o fim dos anos setenta, início de oitenta, salientando a necessidade de inovações na área das Ciências, tendo ênfase discussões políticas e sociais sobre processos democráticos, papel da ciência na emancipação do homem e sua relação com o desenvolvimento científico-tecnológico. Ao inserir essa discussão em ambiente educacional opta-se pelo termo enfoque CTS (STRIDER, 2012).

Para Strider (2002) são pontos chaves do enfoque CTS proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas sociais, propiciar perspectiva mais rica sobre a história e a natureza da ciência, preparando-o para exercer seu papel de cidadão em uma sociedade democrática.

Muitos são os estudiosos que salientam a importância e necessidade de abordar CTS nos processos formativos, por seu caráter integrador e interdisciplinar. Dentre esses Bazzo (2003), Santos e Mortimer (2002), Delizoicov (2002) congregam que uma formação de abordagem CTS contribui para pensar e questionar impactos do desenvolvimento científico e tecnológico no contexto social, Santos e Schnetzler (2010) inferem que cursos em CTS, estando centrados em temas de relevância social, possibilitam adotar uma postura crítica diante de problemas atuais.

Fontes e Cardoso (2006, p. 3) apontam as concepções tradicionais de ensino como um dos entraves da prática pedagógica integrada à abordagem CTS, fato que impossibilita promover o pensamento crítico do aluno. Os autores destacam que, mesmo após participarem de formação de abordagem CTS, os professores retornam ao pensamento inicial sobre Ciência “neutra, dogmática e linear”.

Com base nestes referenciais teóricos realizou-se uma pesquisa bibliográfica interpretativa que analisa dissertações e teses, com o tema formação continuada de professor e CTS, tencionado identificar tendências, lacunas e concepções das produções da área. A pesquisa teve a seguinte indagação:

Quais são as características e contribuições dos trabalhos que discutem formação continuada de professor no Ensino Médio e CTS, apresentados na forma de dissertação e teses?

## Metodologia

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica no Banco de Teses da CAPES buscando trabalhos que continham os descritores “formação continuada de professores”, “CTS”, “Ensino Médio” e “Ciências da Natureza”. Identificou-se dezessete trabalhos, sendo seis teses e onze dissertações. O quadro abaixo apresenta os títulos das pesquisas e seus respectivos autores:

**Quadro 1** – Pesquisas sobre formação continuada de professores com enfoque CTS

TÍTULO	AUTOR	TIPO DE TRABALHO	ANO DE PUBLICAÇÃO
A implementação de uma abordagem CTS (Ciência- Tecnologia Sociedade) no Ensino da Química: um olhar sobre a prática pedagógica	Ruth do Nascimento Firme	Dissertação	2007
A Construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) junto a professores de Física do Ensino Médio	José Roberto da Rocha Bernardo	Tese	2008
A formação de professores no enfoque CTS na aula de Ciências pela narração de unidades de aprendizagem no grupo de pesquisa/formação.	Edi Morales Pinheiro Junior	Dissertação	2010
Abordagem CTS no Ensino Médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia	Karolina Martins Almeida e Silva	Dissertação	2010
Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS	Alexandre Giacomini	Dissertação	2014
Problematizando o Ensino de Física moderna e contemporânea na formação continuada de professores: análise das contribuições dos três momentos pedagógicos na construção da autonomia docente	Nilva Lúcia Lombardi Sales	Tese	2014
Abordagem CTS no ensino de astronomia: formação de professor mediada pela situação problema “Centro de Lançamento de Alcântara”.	Elisangela Barreto Santana	Dissertação	2014

TÍTULO	AUTOR	TIPO DE TRABALHO	ANO DE PUBLICAÇÃO
Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do Ensino Médio	Roseane Freitas Fernandes	Dissertação	2016
Formação continuada par professores de Biologia sobre natureza da Ciência sobre Tecnologia (NDC&t) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).	Rosiane Resende Leite	Tese	2016
Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício	Alexandre mota Menezes	Dissertação	2016
A história das Ciências no Ensino de Química: implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores	Rosangela Rodrigues de Oliveira	Dissertação	2016
Ressignificação curricular em um contexto de formação continuada: a interdisciplinaridade no Ensino Médio por meio da abordagem temática	Jhonathan Cabrer Miguel	Dissertação	2016
Formação Continuada por meio de atividades experimentais investigativas no ensino de Química com enfoque CTS	Tânia Mara Niezes	Tese	2017
Formação continuada de professores de Química em grupo colaborativo: conhecimentos e práticas sobre eletroquímica, equilíbrio químico e cinética química.	Naâma Cristina Negri Vaciloto	Dissertação	2017
A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza	Jucelino Cortez	Tese	2018
Currículo Integrado e Formação Continuada de Professores: Abordagem CTS como Articuladora do Processo	Carolino Côrtes Lacerda	Tese	2018
Saberes Docentes Mobilizados por professores de Ciências na Abordagem Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências.	Palloma Rayane Cordeiro	Dissertação	2018

**Fonte:** A Autora, (2020).

Objetivando verificar como as pesquisas discutem a formação de professores de Ciências do Ensino Médio com enfoque CTS, realizou-se a análise dos trabalhos considerando título, autoria, objetivos, tipo de pesquisa, metodologia de análise, instrumentos de análise, metodologia aplicada, área do conhecimento abordada, produções dos grupos e resultados obtidos.

Ao analisar os objetivos dos trabalhos constata-se priorização quanto a interpretar, discutir e compreender os pressupostos CTS desenvolvendo

práticas interdisciplinares. Nas propostas de formação, priorizou-se a formação presencial em grupo de estudos. Todas seguiram a abordagem qualitativa. Os tipos de pesquisa são: quatro a pesquisa-ação, duas pesquisa etnográfica, três pesquisa de estudo de caso, uma pesquisa exploratória, uma pesquisa etnográfica, uma pesquisa colaborativa, uma grupo focal, uma pesquisa de campo. Três trabalhos não apresentaram tipo de pesquisa. As áreas abordam são: duas de Física, quatro de Química, duas de Biologia e nove abordam a Ciências da Natureza.

## **Concepções dos professores sobre CTS e suas produções**

Segundo Oliveira, Guimarães e Lorenzetti (2016) quando em contexto escolar, objetiva-se articular o enfoque CTS as propostas de ensino, é preciso considerar o conhecimento científico tecnológico, a dimensão social e seu papel transformador. É a prática docente que vai intermediar esses saberes para que conteúdos disciplinares se aproximem da realidade vivida do aluno, desconstruindo a ideia de que esses conhecimentos não têm utilidade fora da escola.

As propostas de formação dos trabalhos discorrem assertivamente sobre o enfoque CTS quando organizam os grupos de estudos, considerando a intermediação de saberes conforme destacam os autores supracitados: Firme (2007) discutiu concepções dos professores sobre as inter-relações CTS e suas manifestações na prática pedagógica. Junior (2010) provocou os professores a compreender e construir conhecimentos sobre o processo educativo e enfoque CTS. Silva (2010) introduziu problemáticas sociais referentes a tecnologias suscitando compromisso com o conteúdo científico. Giacomini (2014) pautou-se no processo coletivo, na construção de intervenções curriculares que considere o enfoque CTS. Santana (2014) organizou uma formação com vistas a uma construção holística e indisciplinar. Sales (2014) propôs repensar práticas didático-pedagógicas, estudando os referenciais freireano e os momentos pedagógicos. Menezes (2016) orienta uma formação relacionando experiência, reflexão, consolidação do conhecimento conceitual, tecnológico e social. Leite (2016) buscou que professores compreendessem as interações entre CTS e suas relações com a Alfabetização Científica. Vaciloto (2017) propôs um aprofundamento de conhecimentos conceituais e do processo de interdisciplinaridade com enfoque CTS. Oliveira (2016) propôs uma formação que rompesse com o distanciamento entre teoria e prática. Fernandes (2016) propôs estudar os referenciais CTS e desenvolver práticas interdisciplinares. Miguel (2016)

promoveu uma investigação sobre a temática freireana e os estudos dos três momentos pedagógicos a fim de repensar a prática pedagógica. Niezer (2017) visou uma reflexão sobre a prática e o desenvolvimento de estratégias de ensino CTS. Bernardo (2018) propôs uma construção coletiva de estratégias didáticas considerando o CTS. Flor (2018) buscou analisar saberes docentes mobilizados por professores de ciências quando trabalham com a abordagem CTS, caracterizando os saberes docentes quando se discutem planos de aulas de abordagem CTS. Lacerda (2018) objetivou investigar concepções de currículo e contribuições da perspectiva CTS em uma formação semipresencial. Cortez (2018) dispôs-se a analisar fatores e condições que influenciam a utilização do CTS na área das Ciências da Natureza no ensino público e desvelar pontos de congruência entre documentos oficiais, enfoque CTS e prática dos professores.

Em relação às práticas interdisciplinares, três pesquisas trazem essa abordagem como objetivo de estudo e discorrem sobre as reflexões realizadas no âmbito da formação. Fernandes (2016) aborda sua importância para romper com uma visão fragmentada da ciência e evoluir para uma compreensão mais ampla da realidade e de participação social, fator que precisa ser mais trabalhado com professores. Santana (2014) destaca que a interdisciplinaridade é muito mais do que uma categoria de conhecimento é uma categoria de ação indispensável à prática pedagógica. Vaciloto (2017) aponta a importância da interdisciplinaridade para superar a cultura do individualismo, possibilitando a interação entre o grupo, a explicitação de ideias e a superação das dificuldades na organização do processo ensino-aprendizagem.

As pesquisas destacam duas questões importantes quanto à compreensão dos professores sobre o movimento e enfoque CTS e o processo de ensino: A- existe uma busca por melhoria no processo ensino-aprendizagem que considere a apropriação de conceitos científicos possibilitando ao sujeito exercer uma prática social responsável. B- professores demonstram dificuldades de superar conceitos tradicionais de ensino e de articular as dimensões do enfoque CTS numa proposta interdisciplinar, estando à perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico, destacados por Auler de Delizoicov (2001) como entraves a entrada do enfoque CTS nos fazeres pedagógicos desses profissionais.

Esses pressupostos podem ser observados nas análises dos pesquisadores como Junior (2010) ao destacar que em uma das Unidades de Aprendizagem produzida, o texto apontava para o determinismo tecnológico, passando uma ideia de uma ciência autônoma e salvadora da humanidade.

Oliveira (2016) relata sobre visões ingênuas de ciências, crenças num realismo abstrato e o enfoque CTS utilizado como ilustração. Lacerda 2018 destaca uma visão simplista na fala dos educadores quanto a abordagem CTS, considerando tecnologia como aparatos eletrônicos.

Os apontamentos dos pesquisadores concernem com o de pensadores como Delizoicov e Auler (2006, p. 337) incorrem que “compreensões de professores sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm sido apontadas como um dos pontos de estrangulamento, emperrando, muitas vezes, a contemplação do enfoque CTS no processo educacional.”.

## Considerações finais

As publicações apontam para um crescente entendimento dos professores das propostas CTS como superação da visão reducionista e determinista de Ciência, mas a aplicabilidade deste conhecimento em sala de aula ainda necessita de aprofundamento uma vez que, persistem arraigadas tendências tradicionais que impulsionam o uso da abordagem CTS como motivação da prática pedagógica, desconsiderando implicações sociais e tecnológicas como fatores predominantes na construção do conhecimento. A abordagem CTS compreende um conhecimento complexo que vai muito além de sucessivas combinações de conceitos, implica em garantir discussões que analisem relações recíprocas entre ciência-tecnologia-sociedade.

## Referências

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS** (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madri: OEI, 2003.

BERNARDO, J. R. da. **A Construção de estratégias para abordagem do tema energia a luz do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) junto a professores de Física do Ensino Médio**. 2008, 256 f. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, 2008.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M., **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. AULAER, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 5 Nº (2006) Espanha.



CORTEZ, J. **A Abordagem CTS no Contexto da Formação e da Atuação dos Professores da Área de Ciências da Natureza.** 2018, 170 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

FEJOLO, T. B.; MELO, T. B.; SILVA, A. M. T. B. **A formação de professor de Ciências e o enfoque CTS:** uma rede temas e saberes. X Congresso Internacional sobre investigação em Didáctica de Las Ciencias. 5-8 de septiembre de 2017, Sevilla.

FERNANDES, R. F. **Educação CTS e interdisciplinaridade: perspectivas para professores do Ensino Médio.** 2016, 191 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2016.

FIRME, R. N. DOS. **A implementação de uma abordagem CTS (Ciência-Tecnologia Sociedade) no Ensino da Química:** um olhar sobre a prática pedagógica. 2007, 204 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

GIACOMINI, A. **Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática:** avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS. 2014, 148 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

LACERDA, C. C. **Currículo Integrado e Formação Continuada de Professores: Abordagem CTS como Articuladora do Processo.** 2018, 257 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

LEITE, R. R. **Formação continuada par professores de Biologia sobre natureza da Ciência sobre Tecnologia (NDc&t) e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).** 2016, 261 f. Tese (Doutorado) - Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.

JUNIOR, E. M. P. **A formação de professores no enfoque CTS na aula de Ciências pela narração de unidades de aprendizagem no grupo de pesquisa/formação.** 2010, 108 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, 2010.

MENEZES, A. M. **Sequência de ensino-aprendizagem no processo de formação continuada:** contribuições e reflexões de professores em exercício. 2016, 72 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, 2016.



FLOR, P. R. C. **Saberes Docentes Mobilizados por professores de Ciências na Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências.** 2016, 119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/ Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Portugal, Vol. 5 Nº 1, 2006.

MIGUEL, J. C. **Ressignificação curricular em um contexto de formação continuada: a interdisciplinaridade no Ensino Médio por meio da abordagem temática.** 2016, 124 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2016.

NIEZER, T. M. **Formação Continuada por meio de atividades experimentais investigativas no ensino de Química com enfoque CTS.** 2017, 223 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2017.

OLIVERA, S.; GUIMARÃES, O. M. LORENZETTI, L. O enfoque CTS e as Concepções de tecnologia dos alunos do Ensino Médio. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** Santa Catarina, v.9, n.2, p.121-147, novembro 2016.

SALES, N. L. L. **Problematizando o Ensino de Física moderna e contemporânea na formação continuada de professores: análise das contribuições dos três momentos pedagógicos na construção da autonomia docente.** 2014, 217 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, W. L. P e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania.** 4ª Ed., Ijuí: Unijuí, p. 133 - 136. 2010.

SANTOS, M. E. **A cidadania na "voz" dos manuais escolares. O que temos? O que queremos?** Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CT-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. v. 2, n. 2, dez. 2002

SILVA, K. M. A. **Abordagem CTS no Ensino Médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia.** 2010, 161 f., Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, 2010.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS NA Educação Científica no Brasil:** sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TRIVELATO, S. L. F. **A formação de professores e o enfoque CTS. Pensamento Educativo.** Vol. 24 Julio, p. 201-234. 1999.

SANTANA, E. B. **Abordagem CTS no ensino de astronomia:** formação de professoressa mediada pela situação problema “Centro de Lançamento de Alcântara”. 2014, 126 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, 2014.

OLIVEIRA, R. R. **A história das Ciências no Ensino de Química:** implicações para uma abordagem CTS na formação continuada de professores. 2016, 197 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do ABC, 2016.

VACIOTO, N. C. N. **Formação continuada de professores de Química em grupo colaborativo: conhecimentos e práticas sobre eletroquímica, equilíbrio químico e cinética química.** 2017, 247 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2017.