



A Inclusão da CTSA no Ensino de Ciências no Pará: Análise da Meta 3 do Plano Estadual de Educação e o Currículo Inovador

Cacilene Moura Tavares¹, Rafael da Luz Herdy², Célia da Conceição de Assis França³, Ana D'árc Martins de Azevedo⁴, Ayvania Alves Pinto⁵, Fábja Jaqueline Miranda Nobre⁶



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p5596-5605>

Artigo recebido em 22 de Agosto e publicado em 22 de Outubro de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é reconhecida como fundamental para a formação do ser humano na sociedade contemporânea. Este trabalho teve como objetivo investigar se existem contribuições no Plano Estadual de Educação do Pará (PEE/PA), aprovado em 2015, que possibilitem aproximações com a abordagem CTSA no ensino de ciências do Ensino Médio Inovador (PROEMI), desenvolvido a partir de 2009. Para tal, utilizou-se uma pesquisa documental, quali-quantitativa, com o procedimento metodológico da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Foram estabelecidos comparativos do ensino de Ciências clássico e o que utiliza a abordagem CTSA, com base nos estudos de Zoller e Watson (1974 apud Santos; Schnetzler, 2010). A percepção inicial demonstrou que o PEE/PA e o PROEMI, em sua contextualização geral, apresentam visões relativas à abordagem CTSA, buscando melhorias na oferta do ensino médio. Contudo, a análise quantitativa revelou que, das seis palavras-chave destacadas, quatro — “cidadania”, “tecnologia”, “sociedade” e “valores” — são pouco citadas expressamente em ambos os documentos. Embora o ensino médio valorize a ciência e a tecnologia na formação humana para a cidadania, os documentos não foram construídos sob a perspectiva integral da abordagem CTSA. Conclui-se que foram encontradas contribuições no PEE/PA que possibilitam aproximações com a abordagem CTSA no Ensino de Ciências do Ensino Médio

¹ Doutora em Educação em Ensino de Ciências e Matemáticas. Universidade da Amazônia-UNAMA, Belém, Pará, Brasil. E-mail: kassymoura74@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6301-9011>

² Especialista em Informática Educativa, Faculdade Ipiranga. Belém. Pará. Brasil. E-mail: rafaelherdy84@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9476-0409>

³ Mestra em Educação. Universidade de Évora - Portugal. Belém. Pará. Brasil. E-mail: celia.franca@escola.seduc.pa.gov.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-8305-2278>

⁴ Pós Doutora em Direitos Humanos e Doutora em Educação Currículo (PUC/SP). Belém. Pará. Brasil. Email: azevedoanadarc@gmail.com. Orcid <https://orcid.org/0000-0003-4240-9579>

⁵ Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. PUC/SP. Belém. Pará. Brasil. E-mail: ayvania@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6809-9877>

⁶ Doutora em Administração (UNAMA/PA). Belém. Pará. Brasil. Email: fabiajami@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0433-8428>



Inovador.

Palavras-chave: CTSA, ensino médio inovador, políticas públicas, ensino de ciências

The Integration of the STSE Approach in Science Teaching in Pará: An Analysis of Goal 3 of the State Education Plan and the Innovative Curriculum

ABSTRACT

The use of the CTSA approach in the teaching of High School Sciences is important for the formation of the human being who lives in contemporary society. This scenario demonstrates the relevance of performing this research, in the context of the State of Pará, by the analysis of pertinent documents to this approach, as the State Education Plan approved in 2015, and the Innovative High School Program (IHSPRO), developed at the federal level since 2009, to verify its approximations to the CTSA approach. For the establishment of comparisons from the classical science teaching and the one that uses the CTSA approach we use the studies from Zoller and Watson (1974 apud SANTOS, SCHNETZLER, 2010), having as a methodological procedure the content analysis of Bardin (2011). The initial perception from the study shows that the analyzed documents - SEP / PA and IHSPRO -, in its general contextualization, present visions, views related to the STSE approach and the Sciences teaching. However, it has also been fully demonstrated that, from the six keywords highlighted for analysis, four - "citizenship", "technology", "society" and "values" - are not expressly mentioned in both documents analyzed. Thus, it is clear that the documents analyzed were not built in the perspective of the CTSA approach, even if High School Education values science and technology in the student's human formation, in the sociocultural aspects, for the formation of citizenship. It was possible to verify, therefore, that the objective of this research was reached

Keywords: CTSA, Innovative High School Program, Public politics, Science teaching

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA – UNAMA E SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ – SEDUC/PA

Autor correspondente: CACILENE MOURA TAVARES kassymoura74@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O campo acadêmico-científico da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no Ensino de Ciências vem se consolidando por meio de pesquisas que estabelecem a relação entre esses eixos como norteadores da prática docente. Os debates sobre essa temática surgiram no Brasil no final do século XX e início do século XXI, suscitados por questionamentos relativos ao papel social da escola após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº. 9.394/1996).

A emergência desses debates pode ser caracterizada por uma crise epistemológica, conforme o conceito de Kuhn (1997), onde um paradigma existente não mais se mostra adequado para a exploração de certos aspectos da natureza. Nesse cenário, a legislação educacional brasileira, desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, buscou a fomentação da abordagem CTSA. A LDBEN (1996) atribui à educação superior o incentivo à pesquisa científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e a difusão do conhecimento cultural, científico e técnico, desenvolvendo o entendimento do homem e do meio em que vive.

As transformações sociais e tecnológicas demandaram a reforma das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica (2013), objetivando a formação de um "sujeito tecnológico". A escola precisa, assim, redefinir sua função social. O Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024), por ser uma política de estado com vigência de 10 anos, estabelece diretrizes e metas (como a Meta 7, focada na qualidade da Educação Básica) que incentivam o desenvolvimento e uso de recursos tecnológicos para o pleno fluxo da aprendizagem.

A abordagem CTSA, que emergiu no contexto educacional a partir do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), especialmente após a Segunda Guerra Mundial e a intensificação dos problemas ambientais, busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento técnico-científico, incluindo seus benefícios e consequências sociais e ambientais. A inclusão do "A" (Ambiente) ocorreu devido à crescente importância da dimensão socioambiental. A perspectiva CTSA é crucial para promover uma formação de atitude crítica, reflexiva e responsável para a resolução de questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia (Figueiredo & Rodrigues, 2014; Restrepo, 2010).



Neste contexto, a pesquisa se insere no Campo da Legislação Brasileira, tomando por base a documentação pertinente para estabelecer a seguinte indagação: **Quais as relações existentes no Plano Estadual de Educação e o Ensino Médio Inovador com a perspectiva da abordagem CTSA no Ensino de Ciências no estado do Pará?**

O objetivo geral deste estudo é investigar nos documentos se há contribuições no Plano Estadual de Educação que venham possibilitar aproximações com a abordagem CTSA no ensino de ciências do Ensino Médio Inovador, no Estado do Pará, a partir do ano de 2007

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, do tipo documental. A pesquisa documental foca em documentos ainda não sistematizados ou tratados analiticamente, visando organizar informações dispersas e conferir-lhes nova importância como fonte de consulta (Prodanov; Freitas, 2013).

O instrumento de análise dos dados empregado foi a **Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011)**, que se constitui em um conjunto de instrumentos metodológicos que buscam decodificar a mensagem para dar visibilidade ao que está oculto no texto.

Os documentos analisados foram o Documento Base do **Plano Estadual de Educação (PEE/PA)**, aprovado em 2015, e o **Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI)**, desenhado pelo Ministério da Educação em 2009.

O enfoque analítico consistiu em estabelecer um paralelo entre os documentos e as oito características do ensino CTS (abordagem interdisciplinar, que difere significativamente dos cursos convencionais) em contraste com o ensino clássico, conforme delineado por Zoller e Watson (1974 apud Santos; Schnetzler, 2010).

As oito categorias CTSA utilizadas para a observação do PEE/PA foram:

1. Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2. Potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3. Exploração, uso e decisões são submetidas a julgamento de valor.
4. Prevenção de consequências a longo prazo.
5. Desenvolvimento tecnológico, embora impossível sem a ciência, depende



mais das decisões humanas deliberadas.

6. Ênfase à prática para chegar à teoria.

7. Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).

8. Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos, tecnologia para a ação social.

O estudo também determinou quais e quantos "vieses" da abordagem CTSA estão presentes no PEE/PA por meio da contagem de palavras-chave selecionadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aproximações Contextuais da CTSA no PEE/PA e PROEMI

O Plano Estadual de Educação do Pará, ao estabelecer suas diretrizes, faz menção aos postulados do Plano Nacional de Educação (PNE – Lei nº. 13.005/2014), que inclui a superação das desigualdades educacionais, a melhoria da qualidade, a formação para o trabalho e a cidadania (com ênfase em valores morais e éticos), a promoção da gestão democrática, e a sustentabilidade socioambiental. Tais diretrizes demonstram uma forte percepção dos aspectos característicos da abordagem CTSA.

A análise situacional da Meta 3 do PEE/PA reitera as finalidades do Ensino Médio dispostas na LDB nº 9.394/96 (Art. 35), que enfatizam: a preparação básica para o trabalho e a cidadania, o aprimoramento do educando (incluindo a formação ética e o desenvolvimento do pensamento crítico), e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria com prática. Estes aspectos corroboram a abordagem CTSA, focada na vinculação do conhecimento à educação científica do cidadão e na tomada de decisão (Santos; Schnetzler, 2010).

O Ensino Médio Inovador (PROEMI) busca reverter o cenário de atraso e exclusão escolar no nível médio por meio de uma nova organização curricular que pressupõe uma perspectiva de articulação interdisciplinar, voltada para o desenvolvimento de conhecimentos, saberes, **competências, valores e práticas**. O documento do PROEMI destaca a necessidade de o ensino médio se estruturar em consonância com o avanço do conhecimento científico e tecnológico, articulando a cultura com o trabalho



produtivo e superando a dicotomia entre humanismo/tecnologia e formação teórica geral/técnica-instrumental.

As estratégias do PEE/PA para o Ensino Médio, em particular a 3.1, promovem abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, e currículos que articulam dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia e cultura. Isso se alinha ao primeiro aspecto da abordagem CTS (Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais).

A exploração e o uso da tecnologia submetidos a julgamento de valor (item 3 de CTS) são evidenciados nas estratégias do PEE/PA (3.8 e 3.13) que tratam da estruturação de acompanhamento para jovens beneficiários de programas sociais e a implementação de políticas de prevenção à evasão motivada por preconceito ou discriminação. Essa perspectiva sociológica do movimento CTSA (Ricardo, 2007) foca na formação humana e na qualidade de vida, o que exige o desenvolvimento do juízo de valor.

A ênfase à prática para chegar à teoria (item 6 de CTS) e a abordagem interdisciplinar (item 7 de CTS) são reforçadas no PEE/PA por estratégias que buscam a inserção de populações fora da escola e o fomento à educação e cultura (Estratégias 3.9 e 3.10), bem como a garantia do Ensino Modular para populações do campo, águas e florestas (Estratégia 3.22), valorizando a compreensão da dinâmica sócio-espacial da Amazônia e o desenvolvimento sustentável.

Análise Quantitativa e Limitações

Apesar da consonância contextual e das estratégias que tangenciam os princípios da CTSA, a análise quantitativa da frequência de palavras-chave sugere que os documentos não foram elaborados sob uma premissa CTSA.

Ao comparar a frequência das palavras "cidadania," "tecnologia," "sociedade," e "valores" nos documentos (PEE/PA e PROEMI), verificou-se que elas são pouco citadas expressamente.



Categoria	% Equivalência no PROEMI (8.184 palavras)	% Equivalência no PEE/PA (97.299 palavras)
Cidadania	3%	7%
Tecnologia	14%	13%
Sociedade	14%	10%
Valores	9%	3%
Ciência	22%	47%
Cultura	38%	20%

Fonte: Produção da autora (2016)

A palavra "**cidadania**" aparece apenas duas vezes nos dois documentos analisados. "**Tecnologia**" aparece 8 vezes no PROEMI e 4 vezes no PEE/PA. O termo "**valores**" é citado apenas 5 vezes no PROEMI e uma vez no PEE/PA.

Essa baixa frequência de termos centrais da abordagem CTSA, especialmente "cidadania" e "valores", sugere que os aspectos da abordagem CTSA não foram integralmente considerados pelos poderes públicos federal e estadual na confecção dessas políticas públicas de nível médio. Embora o PROEMI tenha um discurso mais voltado para a "**Cultura**" (38% de equivalência) e o PEE/PA priorize a "**Ciência**" (47% de equivalência), indicando uma valorização da aquisição de conhecimento e flexibilização do ensino, a fragilidade na citação expressa de "valores" e "sociedade" debilita a plena articulação CTSA, que busca a formação humana responsável e digna, e o desenvolvimento de valores e atitudes (Menezes, Rossignoli, Santos, 2012).

A abordagem CTSA exige uma postura ética e humanista, promovendo o empoderamento individual e coletivo. Sem o fortalecimento explícito desses conceitos nos documentos orientadores, o desafio de reorientar os saberes e as práticas docentes, conforme exigido pela CTSA (Ricardo, 2007), torna-se mais complexo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação demonstrou que conceber a abordagem CTSA no Ensino de Ciências no Ensino Médio Inovador, por meio das políticas públicas, é um desafio. Os



documentos analisados, PEE/PA (2015) e PROEMI (2009), apresentam, em seu contexto geral, visões afeitas à abordagem CTSA e ao ensino de Ciências, buscando a melhoria da qualidade do ensino médio paraense.

Contudo, a análise detalhada das palavras-chave essenciais à CTSA — como "cidadania," "tecnologia," "sociedade" e "valores" — demonstra que estas são pouco citadas expressamente. Isso implica que nem todos os aspectos cruciais da abordagem CTSA estão sendo devidamente considerados pelos poderes públicos na implementação das políticas voltadas à educação de nível médio.

Em suma, embora os documentos não tenham sido construídos primariamente na perspectiva da abordagem CTSA, a valorização da ciência, da tecnologia e da sociedade para a formação humana do aluno, nos aspectos socioculturais e para a cidadania, estabelece contribuições no PEE/PA que possibilitam aproximações com a abordagem CTSA no Ensino de Ciências do Ensino Médio Inovador no Estado do Pará.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Ed. Rev. e Amp. Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN – nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. **Ensino Médio Inovador**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica. Coordenação Geral de Ensino Médio. Brasília, 2009.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

MORAES, J. U. P.; ARAÚJO, M. S. T. de. **O ensino de física e o enfoque CTSA: caminhos para uma educação cidadã**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012. PARÁ. Lei nº. 8.186, de 23 de junho de 2015. Aprova o Plano Estadual de Educação, com vigência de 10 anos. Publicado no Diário Oficial do Estado do Pará de 24 de junho de 2015.

RICARDO, Elio Carlos. **Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar**. In: *Ciência & Ensino*. v. 1, número especial, nov. 2007.



SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. ver. atual. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. 160p. (Coleção educação em química).

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marinho. **Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil**. In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v. 3, n. 1, 2003