



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS  
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS - CCI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**THALITA FERNANDES DOS SANTOS**

**O CURRÍCULO TOCANTINENSE E A EDUCAÇÃO CTS: PRINCÍPIOS  
FORMATIVOS COM FOCO NOS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Araguaína-TO  
2025

THALITA FERNANDES DOS SANTOS

**O CURRÍCULO TOCANTINENSE E A EDUCAÇÃO CTS: PRINCÍPIOS  
FORMATIVOS COM FOCO NOS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Tocantins, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Linha de pesquisa:** Processos de Ensino e Aprendizagem e suas Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática

**Orientadora:** Profa. Dra. Karolina Martins Almeida e Silva

Araguaína-TO  
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT  
**Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S237c Santos, Thalita Fernandes dos .

O CURRÍCULO TOCANTINENSE E A EDUCAÇÃO CTS:  
PRINCÍPIOS FORMATIVOS COM FOCO NOS ASPECTOS  
SOCIOCULTURAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS / Thalita  
Fernandes dos Santos. - Centro de Ciências Integradas - CCI, TO,  
2025.

138 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) (Pós-Graduação - Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGecim) --  
Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2025.

Orientador: Karolina Martins Almeida e Silva.

1. Educação CTS. 2. Documento Curricular. 3. Território  
Tocantinense.

**CDD 372.7**

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de  
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada  
a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo  
artigo 184 do Código Penal.

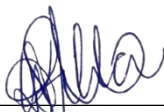
**THALITA FERNANDES DOS SANTOS**

**O CURRÍCULO TOCANTINENSE E A EDUCAÇÃO CTS: PRINCÍPIOS  
FORMATIVOS COM FOCO NOS ASPECTOS SOCIOCULTURAIS PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática, avaliado e aprovado pela seguinte banca examinadora:

Data de aprovação: 29/09/2025

Banca Examinadora:



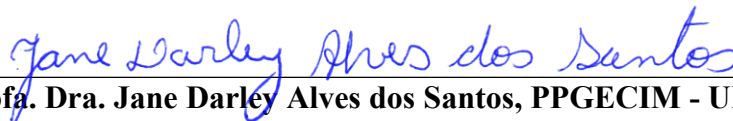
---

**Profa. Dra. Karolina Martins Almeida e Silva, PPGECIM - UFNT**  
**Presidente**



---

**Profa. Dra. Roseline Beatriz Strieder, PPGECT - UFSC**  
**Membro externo**



---

**Profa. Dra. Jane Darley Alves dos Santos, PPGECIM - UFNT**  
**Membro Interno**

Araguaína - TO  
2025

*Dedico este trabalho a Deus e a minha  
Família que amo infinitamente.*

*O mundo está nas mãos daqueles que têm a  
coragem de sonhar e de correr o risco de viver  
seus sonhos (Paulo Coelho).*

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação representa um marco importante na minha trajetória acadêmica e profissional, e isso só foi possível graças ao apoio e à colaboração de muitas pessoas, às quais gostaria de expressar minha sincera gratidão.

Em primeiro lugar, a minha família, pelo amor, apoio incondicional e compreensão durante esses anos. Em especial, agradeço aos meus pais, Edilete Fernandes e Adilson Ribeiro, por acreditarem em mim e sempre incentivarem a seguir meus sonhos.

Agradeço imensamente a minha orientadora, à Profa. Dra. Karolina Martins, pela orientação incansável, por ter sido tão paciente comigo, por sua dedicação em todo o meu percurso, sou grata pela sua paciência ao respeitar o meu tempo de percepção e escrita, por me proporcionar aprendizagens, não apenas do referencial teórico e das pesquisas, mas também das práticas docentes compreendendo minhas dificuldades e limitações, e ter acreditado no meu potencial.

Aos membros do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim), sou grata por compartilharem seu conhecimento e experiência durante minha formação. Agradeço aos meus colegas de pesquisa, Mirella Carvalho, Mayco Coimbra e Vanessa Santiago pelo apoio, pela troca de ideias e pelas horas de convivência que tornaram esta jornada mais leve e prazerosa. Em especial, quero agradecer a minha colega Milene Paixão, que se tornou uma pessoa muito especial em minha vida, que possibilitou enfrentar de forma mais leve as dificuldades do mestrado, você tem um lugar especial na minha vida.

Sou grata também ao grupo de pesquisa do projeto Universal “Novo Ensino Médio: implicações e encaminhamentos para a construção de uma outra relação ciência-sociedade”, coordenado pela professora Dra. Roseline Beatriz Strieder. São espaços formativos como esse que contribuíram muito para a minha constituição profissional e para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa Tecituras para o Ensino de Ciências (GPTEC) da UFNT coordenado pela Profa. Karolina Martins, que me possibilitou realizar trocas de conhecimentos e discussões ricas para minha formação e carreira profissional.

Por fim, agradeço à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo financiamento e suporte financeiro que possibilitaram a realização desta pesquisa. A todos, meu mais sincero obrigada.

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo inferir considerações sobre as orientações indicadas pelo Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO), área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a partir de uma análise fundamentada nos pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). A finalidade é evidenciar especificidades do contexto tocaninense e discutir sobre aprendizagens conectadas à realidade local e alinhadas aos princípios da Educação CTS. A pesquisa, de caráter documental e bibliográfico, foi constituída por meio dos seguintes questionamentos: 1) Os textos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias presentes na BNCC e no Documento Curricular do Território do Tocantins dialogam com os pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade? 2) Os aspectos socio-históricos-culturais são identificados no documento orientador do estado do Tocantins? O percurso metodológico incluiu análise documental da BNCC e do DCT-TO, como também revisão de produções acadêmicas publicadas nos anais do ENPEC (2019, 2021, 2023) e em periódicos da área de Educação e Ensino de Ciências (2018-2024). Com relação às produções acadêmicas pode-se evidenciar aproximações com a Educação CTS quando se referem à abordagem de temas sociocientíficos com objetivo em desenvolver o Letramento/Alfabetização Científica. A análise do DCT-TO, se deu a partir da elucidação de categorias que envolvem aspectos socioculturais característicos do território tocaninense, sendo elas: i) Identidade Ambiental; ii) Identidade Cultural e de Povos e; iii) Identidade Socioeconômica e Territorial, revelando que o documento apresenta em seus textos menções a aspectos socioculturais do estado. No entanto, tais menções aparecem de maneira pontual em especial nos anexos do DCT-TO. Tais evidências indicam que, embora o DCT-TO seja um documento que visa considerar as especificidades socioculturais do território tocaninense e orientar a prática pedagógica docente, considera-se também que sua efetivação depende de condições políticas, processos de formação continuada que assegurem autonomia curricular docente, parcerias com comunidades tradicionais e instituições ambientais. Em relação a análise do DCT-TO, sob a perspectiva da Educação CTS, foi possível identificar os seguintes princípios formativos: i) Contextualização e Abordagem temática; ii) Formação Crítica e Aspectos Sociocientíficos e; iii) Protagonismo juvenil. No bojo do Novo Ensino Médio, além dos componentes curriculares, destacam-se as Trilhas de Aprofundamento e as Eletivas como espaços profícuos para a abordagem dos saberes locais, das identidades culturais e do protagonismo juvenil, desde que o conceito de currículo contextualizado e problematizado seja ressignificado nas práticas de sala de aula. Nesse caminho, evidencia-se a abordagem de dimensões didático-pedagógicas, como a contextualização, a problematização e a abordagem temática em uma perspectiva interdisciplinar, com foco na valorização dos saberes locais para que os jovens tocaninenses compreendam a sua realidade e atuem na sua transformação. Por fim, infere-se que o DCT-TO apresenta avanços significativos frente à inserção das especificidades do contexto tocaninense em seus textos, mas que necessitam de condições pedagógicas e políticas institucionais para que ocorra uma formação de sujeitos críticos, capazes de interpretar sua realidade, questionar desigualdades e intervir de forma consciente nos problemas locais, considerando as inter-relações CTS.

**Palavras-chave:** Educação CTS, Documento Curricular; Território Tocantinense; Ciências da Natureza.

## ABSTRACT

This research aims to infer considerations about the guidelines indicated by the Curriculum Document of the Territory of Tocantins (DCT-TO), area of Natural Sciences and their Technologies, based on an analysis grounded in the assumptions of Science-Technology-Society (STS) Education. The purpose is to highlight specificities of the Tocantins context and discuss learning connected to the local reality and aligned with the principles of STS Education. The research, of a documentary and bibliographic nature, was constituted through the following questions: 1) Do the texts in the area of Natural Sciences and their Technologies present in the BNCC and in the Curriculum Document of the Territory of Tocantins dialogue with the assumptions of Science-Technology-Society Education? 2) Are socio-historical-cultural aspects identified in the guiding document of the state of Tocantins? The methodological approach included document analysis of the BNCC and the DCT-TO, as well as a review of academic productions published in the proceedings of ENPEC (2019, 2021, 2023) and in journals in the field of Education and Science Teaching (2018-2024). Regarding academic productions, similarities with STS Education can be evidenced when referring to the approach of socio-scientific themes with the objective of developing Scientific Literacy/Alphabetization. The analysis of the DCT-TO was based on the elucidation of categories involving socio-cultural aspects characteristic of the Tocantins territory, namely: i) Environmental Identity; ii) Cultural and Peoples' Identity; and iii) Socioeconomic and Territorial Identity, revealing that the document presents mentions of socio-cultural aspects of the state in its texts. However, such mentions appear sporadically, especially in the annexes of the DCT-TO. Such evidence indicates that, although the DCT-TO is a document that aims to consider the socio-cultural specificities of the Tocantins territory and guide teaching practice, its effectiveness also depends on political conditions, continuing education processes that ensure teacher curricular autonomy, partnerships with traditional communities, and environmental institutions. Regarding the analysis of the DCT-TO from the perspective of STS education, it was possible to identify the following formative principles: i) Contextualization and Thematic Approach; ii) Critical Training and Socio-scientific Aspects; and iii) Youth Empowerment. Within the framework of the New High School curriculum, in addition to the curricular components, the In-Depth Learning Paths and Electives stand out as fruitful spaces for addressing local knowledge, cultural identities, and youth empowerment, provided that the concept of a contextualized and problematized curriculum is redefined in classroom practices. Along this path, the approach highlights didactic-pedagogical dimensions, such as contextualization, problematization, and thematic approach from an interdisciplinary perspective, focusing on valuing local knowledge so that young people from Tocantins understand their reality and act in its transformation. Finally, it is inferred that the DCT-TO shows significant progress in incorporating the specificities of the Tocantins context into its texts, but that it needs pedagogical and institutional political conditions for the formation of critical subjects, capable of interpreting their reality, questioning inequalities, and consciously intervening in local problems, considering the interrelationships of STS.

**Keywords:**-Science, Technology and Society Education, Curriculum Document; Territory of Tocantins; Natural Sciences.

## SUMÁRIO

<b>O contexto e as motivações da pesquisa.....</b>	<b>14</b>
<b>1. A Educação CTS e o Ensino de Ciências e Biologia.....</b>	<b>20</b>
1.1 Histórico do Movimento CTS.....	21
1.2 Pensamento Latino-Americano CTS.....	23
1.3 Currículo CTS: encaminhamentos para o Ensino de Ciências e Biologia.....	25
1.3.1 Documento da BNCC área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	35
<b>2. Produção acadêmica sobre a BNCC e Educação CTS.....</b>	<b>48</b>
2.1 Trabalhos publicados em evento da área de Ensino de Ciências e Biologia.....	49
2.2 Artigos em periódicos.....	58
2.3 Considerações sobre as inferências.....	69
<b>3 Documento Curricular do território tocantinense.....</b>	<b>72</b>
3.1 Tocantins: Aspectos territoriais, socioculturais e econômicos.....	72
3.2 O Currículo como Espaço de Reconhecimento Sociocultural.....	76
3.3 Indicativos das especificidades territoriais no DCT-TO.....	79
3.3.1 Identidade Ambiental.....	85
3.3.2 Identidade Cultural e Identidade de Povos.....	88
3.3.3 Identidade Socioeconômica e Territorial.....	91
<b>4 Os princípios formativos do DCT-TO na perspectiva da Educação CTS.....</b>	<b>95</b>
4.1 Contextualização e Abordagem temática.....	98
4.2 Formação Crítica e Aspectos Sociocientíficos.....	104
4.3 Protagonismo juvenil.....	108
4.4 Indicativos para abordagem dos IF em consideração ao território tocantinense com enfoque CTS.....	112
<b>5 Considerações Finais.....</b>	<b>118</b>
<b>6 Referências.....</b>	<b>122</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ASC</b>	Aspectos Sociocientíficos
<b>ATD</b>	Análise Textual Discursiva
<b>AC</b>	Análise de Conteúdo
<b>AD</b>	Análise de Discurso
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CT</b>	Ciência e Tecnologia
<b>CTS</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>DCT-TO</b>	Documento Curricular do Território do Tocantins
<b>EMTI</b>	Ensino Médio em Tempo Integral
<b>ECTS</b>	Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>ENPEC</b>	Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências
<b>ENEBIO</b>	Encontro Nacional de Ensino de Biologia
<b>IF</b>	Itinerários Formativos
<b>LDBEN</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>LC</b>	Letramento Científico
<b>QSC</b>	Questões Sociocientíficas
<b>US</b>	Unidade de Significado
<b>PLACTS</b>	Pensamento Latino-Americano sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>PIBID</b>	Programa Institucional de Iniciação à Docência
<b>RP</b>	Residência Pedagógica
<b>UFNT</b>	Universidade Federal do Norte do Tocantins
<b>UFT</b>	Universidade Federal do Tocantins
<b>PPGECIM</b>	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organização geral da dissertação de acordo com os capítulos.....	18
<b>Figura 2.</b> Ilustração da estrutura organizacional da BNCC.....	36
<b>Figura 3.</b> Localização do estado do Tocantins, Brasil.....	73
<b>Figura 4.</b> Cadernos que compõem o DCT-TO.....	80

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Comparação entre os Aspectos Sociocientíficos (ASC) e Questões Sociocientíficas (QSC).....	30
<b>Quadro 2</b> Síntese dos referenciais que compõem o horizonte teórico-metodológico desta investigação.....	33
<b>Quadro 3.</b> Trabalhos que versam considerações sobre a BNCC e a Educação CTS.....	51
<b>Quadro 4.</b> Unidades de Significado e categorias.....	53
<b>Quadro 5.</b> Artigos que versam considerações sobre a BNCC e a Educação CTS.....	60
<b>Quadro 6.</b> Organização dos documentos analisados e códigos utilizados no texto.....	81
<b>Quadro 7.</b> Quadro de referência para elucidação dos aspectos socioculturais e aproximações com os pressupostos da Educação CTS.....	96
<b>Quadro 8.</b> Trilhas de Aprofundamento do Tocantins.....	102
<b>Quadro 9.</b> Indicativos para integração da educação CTS aos Itinerários Formativos considerando as especificidades do território tocantinense.....	115

## **O contexto e as motivações da pesquisa**

O exercício da prática acadêmica, seja em pesquisa, na docência ou extensão, não se trata de uma atividade que pode ser considerada neutra, na verdade, a ciência e a educação possuem compromissos e valores que delinham as ações e decisões dos cidadãos. Nesse sentido, é necessário que o educador e pesquisador reflita sobre os objetivos e impactos que existem em sua prática, compreendendo que cada escolha favorece certos interesses e perspectivas, podendo também representar resistências a outras visões. Com essa visão crítica, a atuação acadêmica passa a ser um exercício consciente de construção e transformação social, questionando e reposicionando estruturas de poder e conhecimento. Essa atitude é importante para que ensino e a pesquisa ultrapassem os limites da universidade, promovendo um compromisso verdadeiro com a realidade social e as necessidades da comunidade. Dessa forma, destaca-se o papel da educação como agente transformador.

No colegial durante toda a etapa do ensino fundamental frequentei aulas no período matutino, seguindo uma rotina comum, no entanto, ao ingressar no ensino médio, circunstâncias familiares me levaram a uma mudança para o turno noturno, nesse momento passei a estudar em uma turma composta principalmente por alunos provenientes de turmas da EJA. Essa entrada em um ambiente educacional diversificado, com colegas de diferentes idades e experiências de vida, ampliou minha visão sobre educação e aprendizagem. Foi nesse momento que meu interesse pela docência começou a florescer, influenciando minha futura carreira e minha visão sobre o papel transformador da educação na sociedade.

Em 2017, iniciei minha graduação em Licenciatura em Biologia na Universidade Federal do Tocantins (UFT), na cidade de Araguaína-TO. Neste mesmo ano, fui selecionada para ser bolsista do subprojeto de Biologia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID-Biologia), coordenado pela professora Karolina Martins. Considero essa experiência um marco importante no meu percurso de formação, pois foi meu primeiro contato direto com a docência e a rotina escolar. A participação no PIBID evidenciou, de forma clara e objetiva, os desafios e dificuldades enfrentados pelos professores ao ministrarem certos conteúdos e as dificuldades dos alunos em compreendê-los. As atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID-Biologia despertaram o interesse pelo estudo dos documentos curriculares, me levando a refletir: quais são as lacunas presentes nos currículos? De que forma esses currículos podem impactar a aprendizagem dos conteúdos de Biologia?

Após finalizar as atividades no PIBID, ingressei no programa Residência Pedagógica (RP). Esse programa proporcionou contribuições significativas para minha formação, com o intuito de preparar futuros professores, me possibilitou iniciar minha caminhada no ambiente escolar como residente, assumindo a regência de sala de aula com mais autonomia para planejar e executar as aulas, contudo, enfrentei dificuldades ao lidar com salas superlotadas.

Com experiência prática limitada às regências realizadas nos programas, muitas vezes me senti despreparada para atuar como docente. Dessa forma, optei por tentar a seleção em um curso de pós-graduação. Em setembro de 2022, tornei-me aluna de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim) da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Campus Araguaína. Iniciei minha trajetória no mestrado com um pré-projeto que visava dar continuidade à minha pesquisa de TCC<sup>1</sup>. Durante esse processo, observei que muitos professores demonstravam críticas e resistência à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que me levou a refletir: por que a BNCC gera tantas críticas e resistências entre os educadores? Em que aspectos ela pode contribuir ou dificultar o processo de ensino? Quais os indicativos desse documento para o componente curricular Biologia? Quais os direcionamentos para os documentos estaduais?

Redirecionamos o foco da pesquisa para um estudo do Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO). Antes de nos aprofundarmos no DCT-TO, percebemos a necessidade de uma análise da própria BNCC, a fim de compreender suas propostas e diretrizes e, assim, identificar as adaptações e releituras feitas no documento tocantinense. Essa abordagem nos possibilitou uma visão mais clara das mudanças e adaptações implementadas no contexto educacional do Tocantins, além de fundamentar nossos questionamentos investigativos.

Reconhecendo a importância desse documento para o ensino brasileiro, vemos a necessidade de promover um diálogo aberto sobre a BNCC, suas implicações e possíveis direções futuras. Diante desse cenário, nós utilizamos os pressupostos da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS), para analisar a BNCC, as pesquisas publicadas e o DCT-TO, visto que esse pressuposto busca integrar o conhecimento científico com as realidades sociais, culturais e éticas dos alunos, possibilitando uma visão mais crítica e contextualizada do ensino de ciências. Considerando os desafios da implementação da BNCC e as características locais,

---

<sup>1</sup>SANTOS, Thalita Fernandes dos. **Ensino de Biologia na educação de jovens e adultos: um estudo sobre as pesquisas brasileiras**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/4697> .

uma educação que envolva a interatividade entre ciência, tecnologia e sociedade se faz ainda mais relevante, pois pode fornecer aos educadores e alunos possibilidades para refletir sobre os impactos das decisões científicas e tecnológicas na sociedade.

No entanto, gostaríamos de pontuar que, não estamos destacando a ECTS, neste trabalho, como uma ferramenta para o desenvolvimento e implementação das diretrizes contidas na BNCC. Este ponto é fundamental para evitar interpretações equivocadas sobre nossa visão. Em vez disso, compreendemos como uma perspectiva curricular que tem o potencial de auxiliar no desenvolvimento do ensino de ciências, possibilitando um ensino a partir de proposição de situações-problemas, inserção de Aspectos Sociocientíficas (ASC), abordagem temática, entres outras, que direcionam para educação pautado na busca de promover a formação de sujeitos capaz de dialogar em questões ligadas ao desenvolvimento social como um todo, ou seja, compreendemos a ECTS como estruturante do currículo. Os pressupostos da ECTS denotam de uma visão integrada da ciência e tecnologia com as questões sociais com vistas ao desenvolvimento do pensamento crítico e da participação ativa, considerando a análise da perspectiva ética dos avanços científicos.

A partir dessas premissas, nosso problema de pesquisa foi constituído pelos seguintes questionamentos: os textos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias presentes na BNCC e no Documento Curricular do Território do Tocantins, etapa Ensino Médio, dialogam com os pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (ECTS)? E, mais especificamente, os aspectos sócio-históricos-culturais são identificados no documento orientador do estado do Tocantins?

Frente a esses questionamentos, esta pesquisa tem por objetivo principal inferir considerações sobre as orientações curriculares indicadas nos cinco cadernos do Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO) a partir de uma análise fundamentada nos pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade, sobre a abordagem dos aspectos sociais, históricos e culturais, de modo a atender aos seguintes objetivos específicos:

- Identificar princípios do enfoque CTS nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio.
- Evidenciar como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem sido abordada na literatura da área de Ensino de Ciências, identificando as perspectivas predominantes e discussões que evidenciam relações com os pressupostos da Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade (ECTS).
- Analisar como as especificidades do contexto tocantinense são abordadas nos

cadernos do DCT-TO;

- Elaborar um quadro de referência para o ensino de ciências e Biologia que abarque os aspectos socioculturais do território tocantinense, alinhados aos pressupostos da ECTS.

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa é caracterizada como documental e bibliográfica. Gil (2002) descreve que “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (p. 44). Uma das principais vantagens dessa abordagem está na possibilidade de o investigador abarcar “uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (Gil, 2002, p. 45). Além disso, sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já foi produzido e registrado sobre o tema, contribuindo para a qualidade e a profundidade da investigação. Assim, ao permitir tanto o levantamento das pesquisas existentes quanto o embasamento teórico necessário, a pesquisa bibliográfica assume um papel central no desenvolvimento da presente investigação.

Oliveira (2007) faz uma distinção importante entre essas modalidades. Segundo a autora, a pesquisa bibliográfica é caracterizada pelo estudo e análise de documentos reconhecidamente científicos, como livros, periódicos, enciclopédias, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos. Por outro lado, a pesquisa documental distingue-se pela utilização de documentos que ainda não receberam tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações ou fotografias.

Os procedimentos técnicos iniciais da pesquisa incluíram a análise de dados primários, obtidos por meio da análise documental da BNCC e do DCT-TO, e em um segundo momento de dados secundários, com revisão dos anais dos ENPEC (2019, 2021, 2023) e artigos em periódicos (2018-2024).

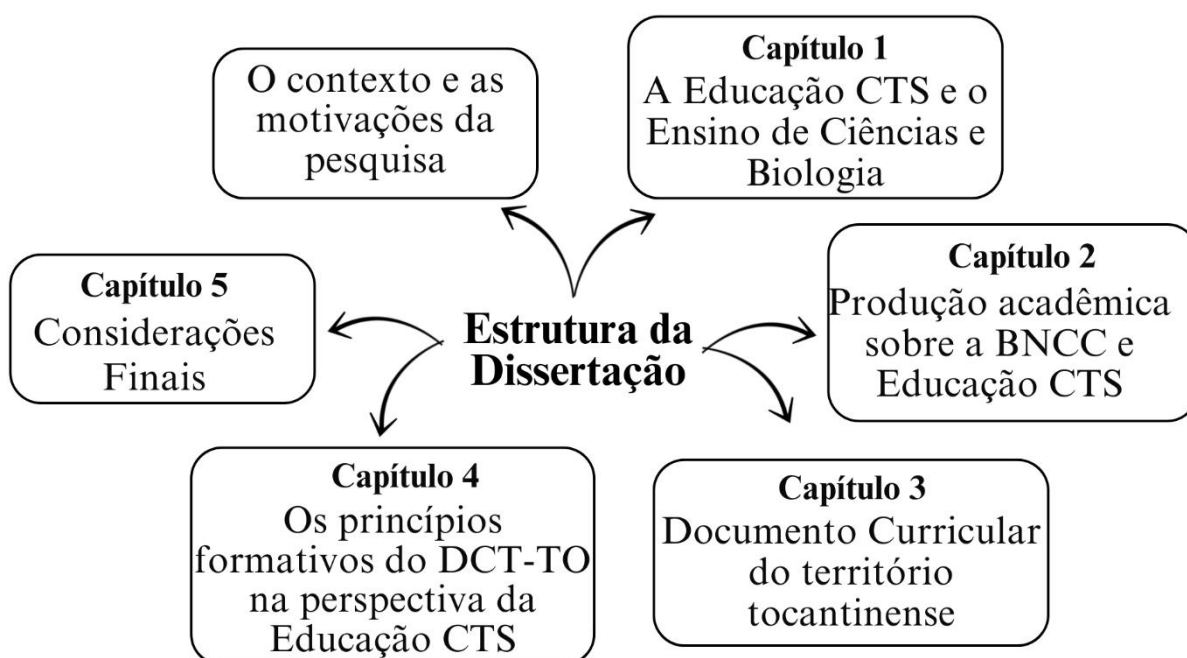
Para a análise dos dados, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme descrito por Moraes e Galiazzi (2016). Esta abordagem transita entre a Análise de Conteúdo (AC) e a Análise de Discurso (AD), variando entre a interpretação dos significados atribuídos pelo autor e as condições de produção do texto.

De acordo Moraes e Galiazzi (2016) o processo de análise textual discursiva envolve três etapas principais: A Desconstrução e Unitarização: nesta fase, o texto é fragmentado em Unidades de Significado (US), com foco nos mínimos detalhes para identificar os sentidos expressos. Esse processo permite uma organização detalhada e inicial do corpus de análise. A Categorização: nessa etapa, as US são organizadas em categorias, agrupando elementos

semelhantes e articulando significados comuns. A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas, possibilitando uma organização lógica e sintética dos dados. Para garantir a coerência, são estabelecidos critérios claros que respeitam os objetivos da pesquisa. A Captação do Novo Emergente: elabora-se o metatexto, integrando as categorias e interpretando os resultados para desenvolver uma compreensão abrangente. Os autores sugerem que essa fase possibilita a criação de textos parciais sobre as categorias, os quais são gradualmente integrados para compor uma análise coesa.

A dissertação está estruturada em uma introdução e 5 capítulos, conforme esquema apresentado na Figura 1 que se segue:

**Figura 1.** Organização geral da dissertação de acordo com os capítulos.



Fonte: elaborado pela autora, 2025.

Na introdução, intitulada “O contexto e as motivações da pesquisa” apresento minha trajetória acadêmica, os caminhos que conduziram à escolha do tema e ao desenvolvimento da pesquisa, os questionamentos orientadores, a metodologia geral adotada e os objetivos, tanto o geral quanto os específicos.

O **Capítulo 1**, é referente aos referenciais teóricos que fundamentam nossa pesquisa, apresentando uma visão geral sobre o histórico do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O capítulo também aborda a introdução da Educação CTS nos currículos escolares, com

uma análise das tendências e mudanças que ocorreram ao longo do tempo, destacando as influências dessa perspectiva no ensino de ciências.

No **Capítulo 2**, dedicamos à análise de trabalhos publicados nos anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nos Anais do Encontro Nacional de Biologia e artigos publicados em periódicos, no período temporal de 2018 a 2023, buscando identificar de que forma esse documento tem sido abordado nesses estudos, em especial os apontamentos que indicam aproximações e/ou distanciamentos em relação aos pressupostos da Educação CTS.

No **Capítulo 3**, realizamos a análise das diretrizes presentes no Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO), com o intuito de evidenciar a presença de características regionais e verificar em que medida esses aspectos socioculturais são abarcados no currículo para o ensino de ciências e biologia.

No **Capítulo 4**, a partir das análises do capítulo 3, buscamos destacar as especificidades do contexto educacional tocantinense e discutir possíveis estratégias pedagógicas que favoreçam aprendizagens conectadas à realidade local e alinhadas aos princípios da Educação CTS. O capítulo propõe, assim, possibilidades para a construção de um ensino que articule saberes científicos às dimensões socioculturais do território tocantinense.

Por fim, apresentamos nossas considerações nas quais retomo os principais resultados e sistematizo as contribuições alcançadas ao longo da pesquisa. Nesse espaço, destaco os avanços proporcionados pela análise das produções acadêmicas e do Documento Curricular do Território do Tocantins, apontando de que forma tais investigações permitem compreender tanto os limites quanto às potencialidades da articulação entre BNCC, Educação CTS e currículo regional. Além disso, o capítulo busca refletir sobre as implicações pedagógicas dessas análises, ressaltando a importância de propostas educativas que valorizem o contexto sociocultural dos estudantes e favoreçam aprendizagens críticas e significativas.

## 1. A Educação CTS e o Ensino de Ciências e Biologia

Neste capítulo, discutiremos a Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade (ECTS) no contexto do ensino de Ciências, tomando como base os aportes teóricos e práticos de autores que, ao longo das últimas décadas, problematizam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. A opção por iniciar nossa análise a partir desse movimento se justifica pelo seu papel central na constituição de perspectivas críticas para o ensino, capazes de questionar a visão tradicional de ciência enquanto produção neutra, descontextualizada e distante do cotidiano dos sujeitos. Nesse sentido, a ECTS emerge como um referencial que possibilita compreender o papel da ciência na vida social e, sobretudo, para reorientar práticas pedagógicas que visam à formação de cidadãos mais críticos, participativos e conscientes.

Para situar o leitor no debate, apresentaremos inicialmente um panorama histórico do movimento CTS, destacando marcos significativos que marcaram sua emergência e consolidação em diferentes países. Esse resgate histórico permitirá compreender como a ECTS se desenvolveu em resposta às transformações sociais, culturais e políticas ao longo dos anos, especialmente no contexto de crises ambientais, tecnológicas e éticas que evidenciaram a necessidade de repensar a função social da ciência e da tecnologia. Ao evidenciar tais marcos, buscamos mostrar que a ECTS não surge de forma isolada, mas como parte de um processo mais amplo de crítica e renovação educacional.

Na sequência, destacaremos os princípios educativos que sustentam os pressupostos da ECTS, explorando suas contribuições para o ensino de Ciências. Trata-se de evidenciar como essa perspectiva propõe uma formação que ultrapassa o domínio conceitual, instigando os estudantes a refletirem sobre implicações sociais, ambientais, éticas, políticas e morais da ciência e da tecnologia. Nessa direção, a abordagem ECTS pode favorecer a construção de uma visão ampliada de ciência, aproximando-a das realidades vividas pelos estudantes e dos desafios concretos enfrentados em suas comunidades.

Por fim, conduziremos o debate para uma análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que orienta a Educação Básica no Brasil e que estabelece os direitos de aprendizagem e desenvolvimento para todos os estudantes. Nosso objetivo será verificar em que medida a BNCC estabelece aproximações com os pressupostos da ECTS, seja no discurso sobre competências e habilidades, seja nas possibilidades didáticas de articulação entre ciência, tecnologia e sociedade. Consideramos especialmente a área de Ciências da

Natureza e suas Tecnologias, que traz como um de seus princípios indicativos para uma formação integral e cidadã, ao enfatizar a necessidade de que os estudantes compreendam a ciência não apenas como um conjunto de conteúdos, mas como um empreendimento humano, marcado por escolhas éticas, impactos sociais e consequências ambientais.

### 1.1 Histórico do Movimento CTS

Ao longo dos anos, ocorreram avanços científicos e tecnológicos que proporcionaram grandes conquistas à humanidade, especialmente no que diz respeito ao bem-estar, à medicina e às técnicas modernas aplicadas na construção civil e nas engenharias. Esses progressos, contudo, foram historicamente sustentados por concepções clássicas de ciência, muitas vezes ingênuas, otimistas e de base positivista, que a compreendiam como uma atividade neutra, objetiva e essencialmente benéfica à sociedade. Nessa perspectiva, acreditava-se que a relação entre Ciência e Tecnologia era linear e inevitavelmente promotora de riquezas e de progresso social, desconsiderando os impactos éticos, políticos e ambientais das práticas científicas e tecnológicas (Auler; Delizoicov, 2006).

A história, porém, demonstra que a ciência está longe de ser neutra. A Segunda Guerra Mundial constitui um marco emblemático dessa não neutralidade, ao evidenciar que o conhecimento científico pode ser mobilizado de acordo com interesses econômicos, políticos e militares. O desenvolvimento de tecnologias bélicas, como a bomba atômica, exemplifica o uso da ciência em favor de projetos de poder, mostrando que ela não se desenvolve isoladamente, mas é profundamente condicionada pelos contextos sociais e pelas demandas de cada época. Assim, a ciência e a tecnologia passaram por profundas transformações conceituais e práticas após o conflito, moldadas tanto pelos avanços científicos alcançados durante a guerra quanto pelas pressões sociopolíticas do pós-guerra. Esse período marcou a consolidação da chamada "*Big Science*"<sup>2</sup>, caracterizada por grandes investimentos governamentais, colaboração interdisciplinar e aplicação de tecnologias de larga escala voltadas a interesses estratégicos (Castilho; Silveira; Bazzo, 2009; Almeida, 2007).

Nos anos 50, nos Estados Unidos, torna-se evidente que a relação entre tecnologia e sociedade está profundamente entrelaçada a questões de interesses políticos, econômicos e éticos, que acabam submetendo a sociedade a essas dinâmicas. Nesse cenário, surgem esforços

---

<sup>2</sup> A expressão *Big Science* refere-se à ciência voltada para interesses político-militares, marcada por grandes projetos de pesquisa com foco na preparação para guerras e na liderança científica global (Almeida, 2007).

para estruturar programas capazes de considerar a complexidade das variáveis envolvidas nessas interações (Bazzo, 1998).

Schwab (2018) ressalta que a Revolução Industrial trouxe mudanças em termos de conhecimentos tecnológicos e organização social, é na segunda metade do século XX que essas transformações ganham maior intensidade, impulsionadas pelo avanço acelerado do conhecimento. A Terceira Revolução Industrial não se deu exclusivamente pela presença das tecnologias digitais, mas, sobretudo, pelas transformações significativas que essas tecnologias geraram no sistema econômico e social. Essa perspectiva evidencia que o impacto das inovações tecnológicas transcende sua dimensão técnica, envolvendo alterações profundas nas estruturas de produção, comunicação e interação social.

O século XX foi então um período caracterizado por vários projetos científicos voltados para o avanço tecnológico, que, no entanto, tiveram efeitos amplamente prejudiciais à sociedade. Um exemplo é o Projeto Manhattan, iniciado em 1945, que culminou na criação da bomba atômica, uma arma que não apenas devastou Hiroshima e Nagasaki, mas também alterou profundamente o panorama geopolítico global. Eventos como esse catalisaram discussões sociais cruciais, levando a sociedade a questionar a natureza, a direção e os impactos das inovações científicas e tecnológicas (Castilho; Silveira; Bazzo, 2009; Auler; Bazzo, 2001; Silva, 2010).

Novas formas de analisar o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico surgiram a partir das tensões geradas por esses eventos e movimentos. Entre eles estão as guerras do Vietnã e Fria, movimentos ambientalistas e de contracultura, a propagação de catástrofes ambientais e usos negativos da Ciência e Tecnologia (CT), como armas nucleares, químicas e biológicas, surgiram questionando sobre o modelo de decisão tecnocrático, reivindicando decisões mais democráticas e sugerindo uma mudança de direção na atividade científico-tecnológica (Auler; Bazzo, 2001, Linsingen, 2007; Roso, 2014).

A publicação da obra do físico e filósofo Thomas Kuhn, “*The Structure of Scientific Revolutions*” (A Estrutura das Revoluções Científicas), e o livro da bióloga Rachel Louise Carson, “*Silent Spring*” (Primavera Silenciosa), ambos publicados em 1962, são consideradas marcos iniciais para os questionamentos da ciência puramente neutra (García; Cerezo; Lopez, 1996). De acordo com Auler e Bazzo (2001), as duas publicações foram potencializadoras para as discussões a respeito das interações CTS, tornando a CT objeto de debate político.

Esse olhar mais crítico, acarretou numa realocação da CT, passando da esfera da suposta neutralidade, em termos de valores, e colocada no campo do debate político. Emerge então, no

Hemisfério norte, principalmente nos países ditos desenvolvidos, o chamado *Movimento CTS*, em um contexto de insatisfação de alguns segmentos da sociedade, com objetivo de levantar uma discussão que promovesse um repensar quanto às inter-relações a tríade CTS tendo como pano de fundo a problematização da suposta neutralidade de CT (García; Cerezo; López, 1996, Auler; Bazzo, 2001, Auler, 2001).

Como apontam Auler e Bazzo (2001), a busca por compreender novas abordagens e perspectivas no desenvolvimento científico-tecnológico, surge em contextos bem específicos, mais notavelmente nos países capitalistas centrais, como Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Holanda e Austrália, além de diversos países da Europa, locais onde os estudos das relações CTS têm manifestado preocupações e objetivos distintos. A partir desses episódios, a CT passa a ser discutida também no âmbito político e ideológico, deixando de estar restrita aos seus espaços tradicionais, como laboratórios, indústrias e centros de pesquisa.

Nesse contexto, emergem reflexões sobre os valores intrínsecos ao fazer científico e ao modelo de desenvolvimento vigente. As manifestações oriundas do *movimento CTS* destacavam, entre outros aspectos, a necessidade de algum nível de controle social sobre a CT, configurando um dos objetivos centrais desses estudos. Em síntese, defendia-se a democratização dos processos decisórios envolvendo CT, em oposição ao modelo puramente técnico e tecnocrático.

## 1.2 Pensamento Latino-Americano CTS

A origem dos estudos CTS pode ser encontrada em duas tradições diferentes, ver por exemplo García; Cerezo; López (1996); Strieder (2012); Silva (2016): i) a tradição norte-americana, também conhecida como social, que possui ênfase nos estudos dos resultados dos impactos sociais e ambientais provocados pelas inovações tecnológicas. Essa perspectiva considera significativamente como essas inovações tecnológicas influenciam a vida das pessoas, a tecnologia é vista não apenas como uma ferramenta usada pela sociedade, mas como uma força influenciadora que molda a estrutura e a dinâmica da sociedade. ii) a tradição europeia, preocupava-se com os antecedentes ou as condições que dão suporte às mudanças relacionadas à ciência e à tecnologia, é caracterizada por uma abordagem que destaca fatores políticos, econômicos, ambientais, entre outros. Esta tradição é também conhecida como acadêmica, uma vez que se originou em um programa acadêmico. Este programa era composto por uma equipe diversificada e multidisciplinar que incluía cientistas, engenheiros, sociólogos e humanistas (Nascimento, Linsingen, 2006; Strieder, 2012).

Os estudos sobre as inter-relações CTS tiveram sua origem predominante em países do hemisfério norte, contudo, destaca-se a existência de uma vertente alternativa localizada na América Latina, que emergiu nos anos 60 e é conhecida como Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS)<sup>3</sup>. Apesar de compartilhar alguns elementos com as tradições europeia e norte-americana, o PLACTS se diferencia ao abordar as dinâmicas CTS a partir da realidade vivida na América Latina, oferecendo análises que partem das especificidades regionais.

O PLACTS surge em um contexto histórico marcado pelo debate sobre a transferência tecnológica, trazendo uma abordagem que questiona esse modelo de industrialização. Representado por pesquisadores como Varsavsky (1969, 1976), Herrera (1971, 1973) e Sábado e Mackenzie (1982), entre outros, o movimento foi liderado majoritariamente por cientistas das áreas naturais vinculados a universidades Argentinas. Já nas décadas de 1960 e 1970, esses pesquisadores destacam que a transferência tecnológica não consistia apenas na adoção de ferramentas neutras, mas também na importação de modelos de sociedade. Eles argumentavam que o desenvolvimento científico e tecnológico frequentemente ignorava as demandas das populações Latino-Americanas. Como alternativa, propuseram uma Política Científico-Tecnológica (PCT) orientada por agendas de pesquisa voltadas às necessidades das maiorias sociais, historicamente negligenciadas, sem muitas preocupações com o campo educacional (Auler; Delizoicov, 2015).

Esse movimento trouxe novos desafios para a CT, refletindo uma tentativa de alinhar o desenvolvimento científico aos interesses e necessidades locais, em um contexto de busca por autonomia e progresso social (Dagnino, 2008). Devido à sua orientação voltada para o enfrentamento de problemas locais e por se consolidar como um marco analítico conceitual adequado à realidade regional, foi amplamente difundido em países como Brasil, Venezuela, Uruguai, Chile, Peru e México (Roso; Rosa; Auler, 2013).

No entanto, ao contrário dos referenciais de CTS desenvolvidos no Hemisfério Norte, o PLACTS não teve uma repercussão significativa no campo educacional. Essa integração tem sido atualmente explorada, especialmente no Brasil, por meio do trabalho de grupos de pesquisa ligados à educação. Entre os estudos que destacam essa perspectiva, encontram-se as

---

<sup>3</sup> Segundo Dagnino (2008), a expressão foi proposta por Dagnino, Thomas e Davyt para denominar o conjunto de contribuições realizadas por cientistas latino-americanos, com destaque especial para os argentinos Herrera, Sábado e Varsavsky.

contribuições de Auler (2002, 2011), Monteiro (2011), Roso, Dalmolin e Auler (2012), Roso (2012), Roso, Rosa e Auler (2013), Strieder (2012) como evidência Roso (2014).

Os estudos e programas CTS seguiram três direções principais. A primeira se deu no campo da pesquisa, como uma alternativa à visão clássica e tradicional de ciência e tecnologia. A segunda se manifestou no âmbito das políticas públicas, com a criação de mecanismos para democratizar o processo de tomada de decisão relacionado à CT. E a terceira direção, por sua vez, ocorreu no contexto educacional, envolvendo o processo educativo e o ensino – Educação CTS (Bazzo, Linsingen, Pereira, 2003; Linsingen, 2007).

Voltado para o contexto educacional brasileiro, Santos (2008) e Santos; Mortimer (2002) destacam que foi a partir da Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: Alfabetização em Ciência e Tecnologia-ACT, cuja temática central foi à educação científica dos cidadãos, ocorrida na década de 1990, que as pesquisas acadêmicas focadas na abordagem CTS começaram a ocupar um lugar de destaque nas academias e nos Programas de Pós-Graduação. O autor destaca alguns trabalhos significativos que contribuíram para o desenvolvimento deste campo. Entre eles, destacam-se os estudos de Trivelato (1993), Amorim (1995), Cruz (2001), Auler (2002), Koepsel (2003). Além disso, é importante ressaltar que foi nessa década também que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) foi promulgada, sendo um marco importante na educação brasileira, uma vez que estabeleceu diretrizes fundamentais para a estrutura e funcionamento do sistema educacional, a partir de sua promulgação, uma série de documentos oficiais foram gerados, estabelecendo diretrizes e apresentando indicativos para uma abordagem educacional CTS.

### 1.3 Currículo CTS: encaminhamentos para o Ensino de Ciências e Biologia

A temática currículo tem sido alvo de diversos debates nas últimas décadas. Nesses debates emergem discussões de autores sobre o conceito de currículo, construção de currículo e importância do currículo para o processo de ensino e aprendizagem. Ao discutir sobre currículo se faz de suma necessidade a compreensão de sua origem e o significado do termo.

A palavra “currículo”, etimologicamente derivada do latim *curriculum*, significa trajeto ou percurso e pode ser interpretada de duas maneiras. A primeira, conhecida como *curriculum vitae*, refere-se à carreira profissional e suas realizações. A segunda interpretação se refere à organização dos conteúdos que o estudante deve aprender ao longo de sua carreira escolar (Sacristán, 2013). Diante disso nos questionamos então: a uma definição de currículo escolar? o que configura o currículo é o que se aprende na escola, ou o que acontece na escola é o que

molda o currículo? Essas questões são cruciais para entender o que compõe e como se constrói um currículo escolar.

Nesse sentido, importa-nos suceder uma aproximação da definição de Currículo para nossa pesquisa pautada na contextualização teórica de Currículo do autor Sacristán (1995, 2000, 2013). O autor declara que o currículo se trata de um objeto construído a partir do “processo de configuração, implantação, concretização e expressão de práticas pedagógicas específicas”, bem como em sua avaliação como resultado das múltiplas intervenções que o envolvem. Portanto, existem vários agentes com diferentes competências, cada um com seus próprios mecanismos únicos para agir (Sacristán, 2000, p. 101). Assim, o currículo não pode ser visto apenas como um conjunto de disciplinas que fornece informações específicas para serem ensinadas, mas também as atividades extracurriculares, as interações sociais e a cultura geral da escola. Essa compreensão de currículo como uma prática social complexa e multifacetada dialoga diretamente com os pressupostos da ECTS, visto que a ECTS busca, fundamentalmente, uma formação que transcenda a simples aquisição de conhecimentos técnicos, visando preparar os jovens para o exercício pleno da cidadania em um mundo influenciado pelo desenvolvimento científico-tecnológico.

A compreensão da sociedade contemporânea exige uma reflexão mais profunda sobre a própria noção de tecnologia. Se considerarmos que o domínio do fogo, frequentemente naturalizado em narrativas históricas, constituiu uma das primeiras tecnologias desenvolvidas pela humanidade, torna-se evidente que a tecnologia não é um fenômeno recente nem exclusivo da era digital. Pelo contrário, ela atravessa todo o processo civilizatório, moldando formas de vida, práticas culturais, modos de produção e relações sociais desde tempos remotos.

Essa perspectiva ampliada permite problematizar visões reducionistas que associam tecnologia apenas a artefatos sofisticados ou às inovações técnico-científicas da modernidade. Entender que tecnologias simples, como o fogo, ferramentas rudimentares ou técnicas de cultivo, já configuram modos específicos de interação com o mundo, amplia nossa capacidade de analisar criticamente o papel da tecnologia nas dinâmicas sociais e educativas.

Nesse sentido, pensar a relação entre sociedade e tecnologia implica reconhecer que as transformações sociais, culturais e educacionais são condicionadas pelos modos como diferentes tecnologias são produzidas, apropriadas, legitimadas e ressignificadas ao longo da história. Essa problematização é fundamental para os aportes curriculares, uma vez que o currículo também é um artefato cultural e tecnológico: ele organiza conhecimentos, regula práticas pedagógicas e orienta formas de participação social. Assim, ao incorporar criticamente

a perspectiva tecnológica, o currículo pode favorecer uma formação que compreenda a ciência e a tecnologia como construções humanas, situadas historicamente e permeadas por interesses, valores e disputas.

Dessa forma, o currículo não é apenas um objetivo estático que surge de um modelo coerente de pensamento sobre a educação ou aprendizagem necessárias para crianças e jovens. Também não se esgota no aspecto explícito do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma forma de mostrar a função socializadora e cultural de uma determinada instituição. Ele reagrupa vários subsistemas ou práticas diferentes, incluindo o ensino em escolas (Sacristán, 2000). Elaborar um currículo trata-se então de algo além de apenas sistematizar o conhecimento, trata-se também de reconhecer a necessidade de vincular o ensino com o que é vivido no cotidiano, buscando relacionar o conteúdo proposto com os interesses dos alunos.

Ao propor a discussão de situações-problema que conectam ciência, tecnologia e sociedade, a ECTS proporciona debates essenciais sobre modelos de sociedade, concepções de cidadania e os rumos do desenvolvimento, sempre considerando a situação socioeconômica e o contexto do estudante (Santos; Mortimer, 2002). Conforme aponta Strieder (2008), a ECTS visa:

[...] proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática (2008, p. 26).

Dessa forma, o currículo se torna o principal veículo para as transformações propostas pela ECTS. Santos (2008), com base em Roberts (1991), caracteriza os currículos de Ciências com ênfase CTS como aqueles estruturados para explorar as inter-relações entre explicações científicas, desenvolvimento tecnológico, resolução de problemas e tomada de decisões em temas socialmente relevantes. Nessa abordagem, a ciência é concebida como uma atividade humana voltada ao controle e à transformação do ambiente e da sociedade, mantendo uma estreita articulação com a tecnologia e com as questões sociais. Nesse contexto, a sociedade é compreendida como corresponsável por promover uma compreensão mais crítica e sofisticada dos processos decisórios em torno de problemas científicos e tecnológicos.

No que se refere aos sujeitos do processo educativo, o aluno é concebido como alguém que deve ser preparado para tomar decisões informadas, compreendendo tanto os fundamentos científicos da tecnologia quanto os aspectos práticos e sociais envolvidos nessas decisões. O

professor, por sua vez, assume o papel de mediador do conhecimento e agente comprometido com as complexas inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Adotar uma abordagem distinta dessa perspectiva implica alinhar-se a vozes que sustentam o currículo tradicional, o qual, segundo Silva (2015) e Lopes e Macedo (2011), tende a reforçar a manutenção do *status quo*. Nesse sentido, os temas sociais constituem o ponto de partida para o processo de ensino sob o enfoque CTS. Inicialmente, apresenta-se uma problemática de natureza social, cujas possíveis soluções são discutidas em sala de aula com base na análise do conhecimento científico, de suas práticas tecnológicas e de suas implicações sociais (Santos; Mortimer, 2000; Santos; Schnetzler, 2010; Santos, 2007, 2008, 2009; Auler, 2007; Gonçalves; Silva, 2017).

Nesse contexto, Santos (2007) destaca a visão crítica de C-T-S, discutindo uma educação reflexiva e questionadora, alinhada à proposta Freireana de desvelamento da realidade. O autor menciona que para Freire, esse processo educativo ocorre por meio de uma reflexão dialógica entre educador e educando, configurando-se como uma prática para a liberdade. Nessa perspectiva, o conteúdo educacional assume um papel transformador, sendo composto por temas geradores, ou seja, conceitos dotados de significado para os estudantes, que servem como instrumentos para repensar e intervir no mundo. Assim, a educação problematizadora possibilita que alunos e escolas questionem criticamente a realidade em que estão inseridos, favorecendo a discussão de problemas sociais e a busca por soluções que atendam às necessidades da comunidade.

A abordagem temática com a problematização assume um papel importante no processo de ensino-aprendizagem, visto que propõem problemáticas que necessitam de investigação, reflexão e alternativas para resolução, isto permite que os alunos confrontem questões reais, possibilitando o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da argumentação fundamentada, incentivando os estudantes a relacionarem os conhecimentos científicos com suas vivências pessoais e com os problemas que permeiam a sociedade contemporânea.

A abordagem temática constitui-se como estratégia pedagógica que organiza o ensino a partir de problemas e situações significativas, em vez de partir exclusivamente da lógica disciplinar. Essa perspectiva, ao aproximar o conteúdo científico da realidade concreta dos estudantes, potencializa a contextualização e possibilita que a ciência seja percebida como prática humana vinculada à vida social.

Nesse sentido, a contextualização<sup>4</sup> do conteúdo científico assume o papel de concretizar os conteúdos curriculares, tornando-os mais relevantes socialmente. Para alcançar esse objetivo, é fundamental que situações reais desempenhem um papel essencial na interação com os alunos, considerando suas vivências, saberes e concepções. O conhecimento, nesse contexto, deve ser utilizado como meio ou ferramenta metodológica para dinamizar os processos de construção e negociação de significados entre os sujeitos envolvidos (Santos, 2007).

A contextualização, portanto, pode ser viabilizada por meio da integração de temas sociais e situações reais às discussões dos conteúdos científicos, permitindo que os alunos percebam a ciência não como um corpo de conhecimentos isolado, mas como uma construção humana intrinsecamente ligada ao mundo em que vivem. Dentro dessa perspectiva, a abordagem temática se consolida como um recurso pedagógico que enriquece o ensino de ciências, especialmente quando articulada com os Aspectos Sociocientíficos (ASC).

Os ASC representam um campo de estudo que se dedica a preencher a lacuna entre o conhecimento científico formal e as complexidades do mundo real. Dessa forma, contribuem significativamente para a ressignificação da função social do ensino de Ciências, reforçando seu papel na formação crítica e cidadã dos estudantes, conforme amplamente discutido por autores como Santos e Mortimer (2002), Santos (2007), Silva (2016), Santos (2023) e Santos, Silva e Silva (2019). Ao considerar os ASC em sala de aula, rompe-se com a visão tradicional da ciência como neutra e descontextualizada, permitindo discutir os impactos sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico.

É nesse ponto que evidenciamos a articulação entre ASC e Questões Sociocientíficas (QSC). Embora os termos Aspectos Sociocientíficos sejam frequentemente utilizados de forma similares em algumas literaturas, é necessário compreender as nuances que os distinguem. Os ASCs são dimensões socioculturais, políticas, econômicas, ambientais, éticas e morais que estão intrinsecamente relacionadas à ciência e à tecnologia (ver por ex.: Silva, 2016; Santos, Silva, Silva, 2018; Silva, Gomes, Paula, 201). Eles não são “acessórios” do fazer científico, mas componentes constitutivos da própria atividade científica, uma vez que toda produção de

---

<sup>4</sup> Contextualização não é entendida aqui apenas como fazer menção ao cotidiano para exemplificar conceitos científicos; e, muito menos, compreendida simplesmente como um método de ensino para aumentar a motivação e facilitar a aprendizagem conceitual. Ainda que esses elementos não devam ser desprezados, segundo Santos (2007), a contextualização se dá por meio da inserção de temas sociais e de situações reais articuladas com as discussões dos conteúdos científicos. Todavia, o referido autor vai mais além à medida que inclui discussões de questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas.

conhecimento está permeada por interesses, valores, escolhas e consequências sociais (Santos, 2009).

As QSC, por sua vez, são compreendidas a partir de três elementos conceituais: 1) possuem relação com a ciência e tecnologia; 2) se constituem em um dilema social e; apresentam uma controvérsia de ordem moral (Santos; Silva; Silva, 2018). Além disso, pressupõem a tomada de decisão sobre os adventos da ciência e tecnologia visto que, no contexto do ensino de Ciências, as QSC têm como propósito a formação para a cidadania (Silva; Silva; Souza, 2021).

Para consolidar a compreensão sobre a natureza conceitual dos ASCs e das QSC, o quadro 1 apresenta uma comparação direta de suas características e papéis no contexto do ensino de ciências.

**Quadro 1.** Comparação entre os Aspectos Sociocientíficos (ASC) e Questões Sociocientíficas (QSC).

Conceito	Aspectos Sociocientíficos (ASC)	Questões Sociocientíficas (QSC)
Natureza	Dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ambientais, éticas e morais intrínsecas à ciência e à tecnologia. Não são complementos, mas constitutivos do fazer científico.	Situações, problemas ou questionamentos controversos que emergem dos ASC, frequentemente vinculados a dilemas de ordem ética, moral, ambiental e social.
Foco	Evidenciar a ciência como prática social permeada por valores, interesses e consequências. Ressignificar a ideia de neutralidade científica.	Trabalhar dilemas reais, contextualizados e complexos, que exigem análise crítica e tomada de posição frente a diferentes perspectivas.
Controvérsia	Podem conter controvérsias, mas não necessariamente; a ênfase está em sua presença constitutiva na ciência.	São, por definição, controversas e multifacetadas, caracterizadas pela ausência de respostas únicas e pela presença de incertezas.
Abordagem pedagógica	Possibilitam contextualizar o ensino, mostrando a ciência como construção humana situada histórica e socialmente.	Favorecem a construção do pensamento crítico e complexo, estimulando argumentação, debates e reflexões éticas.
Função no ensino	Ressignificar a função social do ensino de Ciências, desenvolvendo atitudes, valores e compreensão crítica sobre ciência e tecnologia.	Promover a participação cidadã, a capacidade de decisão e a formação de sujeitos críticos capazes de lidar com problemas complexos e incertos.
Desafios	Dificuldades em romper com visões tradicionais e conteudistas da ciência em sala de aula; resistência de professores e currículos.	Obstáculos didáticos e curriculares para inseri-las de modo consistente; necessidade de formação docente para lidar com controvérsias.

**Fonte:** Elaborado pela autora, apoiado nas considerações de Silva, 2016; Santos, Silva, Silva, 2018; Silva, Silva, Souza, 2021.

Nesse viés, os ASC são o campo mais amplo, e as QSCs são as situações controversas que dele decorrem, direcionadas para as discussões dos aspectos éticos e morais relacionados, são caracterizadas por envolverem dilemas, múltiplas perspectivas e, frequentemente, a ausência de uma única resposta correta ou fácil.

As QSC, segundo Santos, Silva e Silva (2018), caracterizam-se por serem dilemas sociais com forte base científica, mas que também envolvem múltiplos valores e perspectivas, não apresentando soluções únicas. Nesse sentido, elas favorecem práticas pedagógicas que desenvolvem no estudante a capacidade de argumentar, ponderar riscos, analisar diferentes pontos de vista e tomar decisões fundamentadas. Silva (2016) complementa que, ao articular QSC ao pensamento complexo (Morin, 2011), o ensino de Ciências ganha densidade, pois enfrenta dilemas multifacetados que exigem integração de saberes, em consonância com uma visão de mundo não linear e interdisciplinar.

A diferença entre ASC e QSC, portanto, não deve ser vista como oposição, mas como complementaridade. Os ASC evidenciam que ciência e tecnologia são práticas sociais impregnadas de valores e implicações; já as QSC traduzem esses aspectos em problemas concretos e controversos que podem ser tematizados no ensino (Silva, 2016).

A efetivação da abordagem dos ASC no ensino de ciências demanda então de estratégias pedagógicas que transcendam a mera transmissão de conteúdo. O objetivo deve ser engajar os estudantes em discussões significativas que os levem a refletir criticamente sobre as implicações da ciência e da tecnologia em suas vidas e na sociedade. Estratégias pedagógicas como a abordagem de temas socialmente relevantes, a problematização de Questões Sociocientíficas, o desenvolvimento de estudos de caso e a realização de projetos interdisciplinares constituem caminhos possíveis para articular os conteúdos científicos aos contextos vivenciados pelos estudantes.

Essas estratégias podem ser trabalhadas através da abordagem de temas, quando organizadas em torno de tópicos amplos que englobam múltiplas dimensões; de modo pontual, por meio de exemplos do cotidiano que ilustram a aplicação de conceitos científicos em situações concretas; ou ainda por meio da problematização culturalmente contextualizada, com questões dirigidas aos alunos que favorecem a reflexão crítica (Santos, 2002; Santos; Mortimer, 2009; Santos, 2012).

Nessa perspectiva, o trabalho com temas socioambientais, como mudanças climáticas, uso de agrotóxicos, energia nuclear, transgênicos, saneamento básico e poluição urbana, apresentam-se como uma oportunidade para integrar saberes científicos e dimensões sociais,

políticas e econômicas. A exploração desses temas promove a problematização e a contextualização dos conteúdos, incentivando os estudantes a refletirem sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e no meio ambiente. Dessa forma, a abordagem dos Aspectos Sociocientíficos, vinculada a temas contextualizados e problematizados, estimula um processo constante de reflexão sobre o papel social da ciência, promovendo a (re)significação da função social do ensino de Ciências e contribuindo para uma formação crítica, engajada e condizente com os desafios impostos pelos avanços científicos e tecnológicos (Santos, 2002; Santos; Mortimer, 2007, 2008, 2009).

A abordagem de QSC, tais como o uso de agrotóxicos, a produção de alimentos transgênicos, o aproveitamento da energia nuclear, a bioética, as questões de gênero, as biotecnologias reprodutivas (como a clonagem e a fertilização *in vitro*), o desenvolvimento de vacinas e, mais recentemente, o uso da inteligência artificial, contribuem para uma educação científica contextualizadora, ao possibilitar o trabalho interdisciplinar e/ou multidisciplinar, no qual os conhecimentos científicos tornam-se fundamentais para compreender e buscar soluções para problemas complexos. Além disso, as QSC favorecem a articulação com saberes éticos e históricos, bem como o desenvolvimento de habilidades, valores e atitudes necessários à formação cidadã (Silva, 2016; Corado; Nunes-Neto, 2018).

Com relação à metodologia de ensino “Estudos de Caso” com enfoque nas inter-relações CTS oferecem aos estudantes a possibilidade de imersão em situações específicas, como desastres ambientais, crises de saúde pública ou conflitos em torno do uso de tecnologias, entre outros, que, além de mobilizarem conceitos científicos, estimulam o desenvolvimento de habilidades argumentativas e participativas por meio do debate e da confrontação de ideias em torno de problemas sociais. Essa estratégia rompe com a rotina tradicional da sala de aula e desafia os estudantes a considerarem não apenas os aspectos técnicos, mas também as implicações éticas, sociais e políticas relacionadas, promovendo uma aprendizagem mais profunda e contextualizada, além de favorecer o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, tomada de decisão e trabalho colaborativo (Conrado; Nunes-Neto, 2018)).

O artigo de Santos e Mortimer (2009) ressalta a importância da preparação do professor na condução dessas discussões, bem como a adoção de estratégias que envolvam ativamente os alunos. A abordagem temática, a discussão de questões abertas e debates, o uso de vídeos e materiais midiáticos, os estudos de caso e situações-problema, e a promoção da argumentação são estratégias pedagógicas fundamentais para trabalhar os ASC em sala de aula. O papel do professor é crucial nesse processo, exigindo uma postura dialógica, a valorização

das contribuições dos alunos, a promoção da reflexão crítica e um conhecimento aprofundado dos temas abordados.

Diante desse conjunto de elementos, percebe-se que a ECTS apresenta múltiplas facetas que dialogam diretamente com a complexidade do mundo contemporâneo. Ao longo deste capítulo, exploramos desde as origens históricas do movimento CTS e suas críticas à neutralidade científica até suas implicações para o currículo e a prática pedagógica no ensino de Ciências. Evidenciamos como essa perspectiva oferece um referencial importante para repensar a função social da ciência e, conseqüentemente, do seu ensino, destacando a importância de uma formação que vá além da transmissão de conceitos e favoreça o desenvolvimento de cidadãos críticos, participativos e capazes de tomar decisões informadas em um contexto crescentemente tecnológico.

Com o objetivo de consolidar os argumentos apresentados e oferecer ao leitor uma visão clara da perspectiva que norteará esta pesquisa, apresentamos, a seguir, um quadro 2 de síntese. Esse quadro organiza os conceitos centrais da ECTS discutidos ao longo do capítulo, explicita as evidências que os sustentam e, sobretudo, indica como cada um deles se traduz em contribuições diretas para o desenvolvimento deste trabalho.

**Quadro 2.** Síntese dos referenciais que compõem o horizonte teórico-metodológico desta investigação.

<b>Princípios CTS</b>	<b>Descrição</b>
Currículo como prática social, cultural e tecnológica	O currículo é uma construção histórica e social, marcada por disputas e reconfigurações, e funciona como artefato cultural e tecnológico que organiza práticas e regula formas de ensinar e aprender.
Ciência e tecnologia como práticas humanas, não neutras	A ciência e a tecnologia são produzidas em contextos socioculturais específicos e permeadas por interesses, valores, escolhas políticas e implicações sociais.
Centralidade de temas sociais e problemas reais	Os temas sociais constituem o ponto de partida para o ensino, articulando conhecimentos científicos a questões relevantes para a vida dos estudantes e da comunidade.
Contextualização sociocultural do conhecimento	A aprendizagem ocorre de forma significativa quando o conteúdo dialoga com experiências, realidades locais e saberes dos estudantes.
Problematização como eixo formativo	A prática educativa funda-se na análise crítica de problemas sociocientíficos, promovendo investigação, reflexão e tomada de decisão.
Articulação entre ASC e QSC	Os Aspectos Sociocientíficos evidenciam a dimensão social da ciência, enquanto as Questões Sociocientíficas permitem transformar esses aspectos em problemas concretos, controversos e significativos para o ensino.
Interdisciplinaridade	A compreensão de problemas complexos requer diálogo entre

	diferentes áreas, rompendo fronteiras disciplinares e promovendo uma visão de totalidade.
Formação para cidadania crítica e participativa	O ensino deve preparar estudantes para se posicionarem frente a problemas sociotécnicos, desenvolvendo autonomia, argumentação e participação social informada.
Protagonismo estudantil	O estudante é sujeito ativo que investiga, debate, argumenta e toma decisões fundamentadas.
Professor como mediador crítico e dialógico	O docente atua como agente de problematização, incentivando debates, acolhendo saberes dos alunos e promovendo reflexão crítica.
Estratégias pedagógicas	Abordagem temática, estudos de caso, uso de QSC, debates, mídias, situações-problema e projetos interdisciplinares são essenciais para mobilizar reflexão crítica e tomada de decisão.
Ciência como construção histórica e socialmente situada	A ciência deve ser compreendida como prática humana, influenciada por contextos históricos e culturais, e não como conjunto neutro de verdades absolutas.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

A síntese apresentada no quadro evidencia que a perspectiva adotada nesta pesquisa se ancora em uma compreensão ampliada de currículo e de ensino de Ciências, fundamentada nos pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Trata-se de uma visão que busca romper com modelos tradicionais centrados na transmissão linear de conteúdos e que reconhece a complexidade das relações entre ciência, tecnologia e sociedade como elemento estruturador das práticas educativas.

Ao assumir que o currículo é um artefato cultural, social e tecnológico, compreendemos que ele não se limita a orientar o que deve ser ensinado, mas opera como instrumento de seleção, organização e legitimação de saberes, permeado por disputas e interesses. Essa concepção aproxima-se diretamente da perspectiva CTS, que entende a ciência e a tecnologia como produções humanas, historicamente situadas e carregadas de valores. Assim, pensar o currículo sob essa ótica implica assumir que a escola deve proporcionar espaços de reflexão crítica sobre como esses conhecimentos influenciam e são influenciados pela vida social.

A discussão realizada ao longo do capítulo revela que a adoção de temas sociais, a problematização de situações reais e o uso de estratégias como a abordagem temática, os estudos de caso e o trabalho com Questões Sociocientíficas constituem caminhos para ressignificar o ensino de Ciências e Biologia. Esses caminhos possibilitam que os estudantes ampliem sua capacidade de argumentação, análise crítica e tomada de decisões fundamentadas, competências essenciais para o exercício da cidadania em uma sociedade marcada por intensos avanços tecnocientíficos.

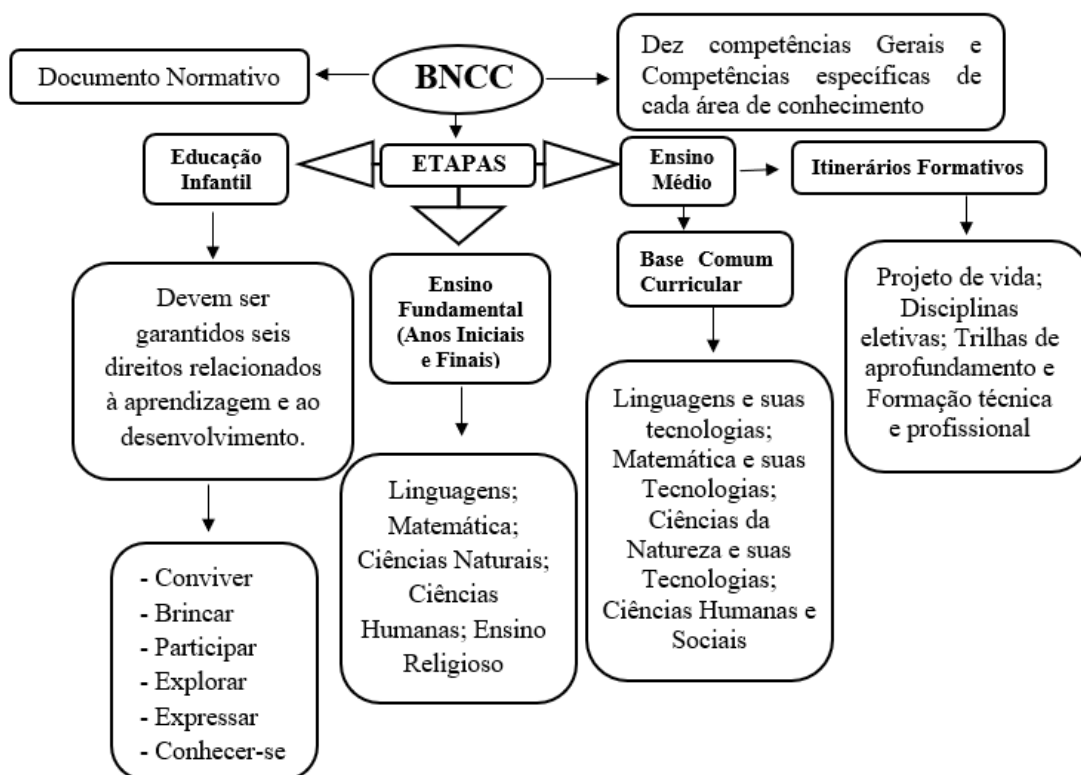
Ao situar o protagonismo estudantil e o papel mediador do professor como princípios centrais, consideramos que o ensino de Ciências deve favorecer a participação ativa dos sujeitos. Isso significa promover práticas educativas dialógicas, que acolham saberes prévios, valorizem diferentes perspectivas e contribuam para a construção coletiva de significados. Dessa maneira, a aprendizagem deixa de ser um processo centrado na memorização e passa a constituir-se como experiência de compreensão do mundo e de intervenção sobre ele.

Assim, este capítulo visa estabelecer as bases teórico-metodológicas que sustentam a análise do Documento Curricular do Tocantins e das categorias construídas a partir da Análise Textual Discursiva. Ao explicitar os princípios que orientam nossa posição investigativa, buscamos explicitar com clareza os referenciais que orientam as interpretações e escolhas analíticas desta pesquisa, evidenciando considerações sobre o currículo e ensino de ciências vinculadas à perspectiva crítica e contextualizada da Educação CTS.

### *1.3.1 Documento da BNCC área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias*

Nas últimas décadas, o cenário educacional brasileiro tem passado por grandes mudanças, gerando a construção de diversos documentos norteadores da reforma curricular. Diferente dos documentos curriculares anteriores, a BNCC possui caráter normativo, organizado em três partes (Figura 2), sendo cada uma correspondente às etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Em comum, elas compartilham dez competências que estão relacionadas aos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. A BNCC não apenas redefine os conteúdos a serem abordados nas escolas, como também propõe mudanças estruturais na carga horária e na organização curricular, em consonância com programas como o Ensino Médio em Tempo Integral (EMTI) (Brasil, 2018).

**Figura 2.** Ilustração da estrutura organizacional da BNCC.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

O documento é o produto final de um longo e conturbado processo histórico, marcado por avanços, recuos e intensas disputas políticas e pedagógicas. Sua trajetória é reflexo das tensões e dos diferentes projetos de sociedade que disputaram a hegemonia da educação brasileira ao longo de décadas. Compreender esse percurso é fundamental para analisar as contradições inerentes ao texto final e, conseqüentemente, para investigar sua real aplicação e seus potenciais.

As raízes da BNCC remontam à Constituição Federal de 1988, que previu a abordagem de “conteúdos mínimos para o ensino fundamental” a fim de garantir uma formação básica comum em todo o território nacional (Brasil, 1988). Essa diretriz foi reforçada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, que estabeleceu a existência de uma base nacional comum a ser complementada por uma parte diversificada, sensível às realidades regionais (Brasil, 1996). Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), criados nos anos 1990, tenham servido como uma importante referência não obrigatória, foi o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 que deu o impulso definitivo, determinando em sua Meta 2 a elaboração e implementação da BNCC (Brasil, 2014).

O primeiro grande passo para sua materialização ocorreu em 2015, durante o governo Dilma Rousseff, quando o Ministério da Educação, sob a gestão de Renato Janine Ribeiro, apresentou a “primeira versão” do documento. Essa fase foi caracterizada por um forte apelo à participação social, com a disponibilização do texto em uma plataforma online que recebeu mais de 12 milhões de contribuições de professores, acadêmicos e da sociedade civil (Brasil, 2015). Contudo, essa abertura democrática também expôs profundos dissensos, especialmente em torno da inclusão de temas como gênero e orientação sexual, que enfrentaram forte oposição de setores conservadores, além de debates técnicos sobre a idade de alfabetização e a organização dos conteúdos.

O ponto de inflexão nesse processo ocorreu em 2016, com o impeachment da presidente e a subsequente mudança de governo. A nova gestão no Ministério da Educação, liderada por Mendonça Filho no governo de Michel Temer, alterou drasticamente os rumos da construção da Base. A equipe de especialistas foi reconfigurada, e o discurso de construção colaborativa foi substituído por uma retórica de eficiência técnica e busca por consenso, agora com forte influência de fundações empresariais. Muitos dos acadêmicos e movimentos sociais que participaram da fase inicial foram afastados e acusaram o novo governo de deslegitimar o processo participativo anterior para impor uma agenda mais pragmática e conservadora (Castilho, 2017).

Foi nesse novo cenário que a terceira versão da BNCC foi elaborada e enviada ao Conselho Nacional de Educação (CNE). O texto final reflete claramente as disputas políticas: termos como “identidade de gênero” e “orientação sexual” foram suprimidos, e a estrutura foi consolidada em torno de dez competências gerais com uma linguagem mais focada em habilidades aplicáveis (Giovannetti; Sales, 2022). A homologação ocorreu de forma fragmentada: a parte referente à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental foi aprovada em dezembro de 2017, enquanto o segmento do Ensino Médio, atrelado à polêmica Reforma do Ensino Médio, só foi homologado um ano depois, em dezembro de 2018.

A BNCC que temos hoje é, portanto, um documento híbrido. Ela carrega, em seu discurso, ecos das aspirações por uma formação integral, crítica e contextualizada. O documento apresenta a necessidade de desenvolver uma educação integral, voltada ao propósito de edificar ações educacionais em harmonia com as necessidades, possibilidades e intenções dos estudantes diante das provocações sociais, independentemente do tempo das aulas escolares.

Entretanto, em sua estrutura e em suas lacunas, a BNCC revela as cicatrizes de um processo de construção que privilegiou o pragmatismo técnico e cedeu a pressões políticas conservadoras. Nesse sentido, é crucial reconhecer que o sistema educacional, os documentos normativos ou qualquer elemento originado em determinada sociedade não devem ser estudados sem levar em conta a estrutura econômica dessa sociedade. Dessa forma, embora a BNCC explicita colocações que visam um melhor ensino-aprendizagem, as reflexões conscientes sobre suas diretrizes devem existir para além do que está posto no texto, exigindo que cada disposição da Base seja questionada e avaliada de forma contínua, partindo dos próprios resultados para uma melhoria real.

Nesse cenário de disputas, merece destaque a parte flexível da BNCC, que delega aos sistemas de ensino a responsabilidade de organizar até 40% dos currículos, considerando especificidades locais, culturais e regionais. Essa abertura pode configurar-se como um espaço privilegiado para que documentos curriculares estaduais possam ressignificar e aprofundar os princípios anunciados pela BNCC, possibilitando trabalhar a contextualização, a problematização de temas sociocientíficos e a interdisciplinaridade em consonância com as realidades concretas das comunidades escolares.

No entanto, nesse processo de flexibilização curricular para atender às orientações da pedagogia das competências, uma das consequências pode ser a fragmentação da formação do estudante. Isso ocorre porque a ênfase nas competências pode limitar a formação geral e restringir o acesso à construção de conhecimentos importantes para a formação integral do indivíduo. Tais princípios, trazidos pela educação flexível na BNCC, podem levar à formação de um grupo de estudantes com saberes fragmentados, inadequados para enfrentar uma sociedade opressora e desigual.

Portanto, o documento corre o risco de reduzir as aulas ao pragmatismo corriqueiro que tem tomado conta dos sistemas de ensino, formando competências apenas para a empregabilidade e direcionando a educação ao esvaziamento de conteúdos histórico-críticos, em vez de assegurar a verdadeira formação humana integral, voltada para o trabalho emancipado.

Dessa forma, reforça-se a importância de investigar documentos curriculares estaduais para compreender como a parte flexível do currículo é apropriada e traduzida em orientações pedagógicas específicas, e quais potencialidades emergem para a construção de um ensino de Ciências pautado pela Educação CTS, pelo protagonismo juvenil e pela formação de sujeitos críticos e engajados socialmente.

A partir dessas considerações, cabe indagar: em que medida a BNCC da área de Ciências da Natureza apresenta aproximações com os pressupostos da ECTS? Nesse sentido, a seguir apresentaremos uma breve análise do documento no que se refere às diretrizes da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, buscando identificar indícios de convergência com a perspectiva CTS, especialmente no que concerne à valorização da contextualização, da problematização de questões sociocientíficas e da interdisciplinaridade.

Em relação à etapa do Ensino Médio, a parte do núcleo comum é composta pelas 4 áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas), e pela parte diversificada, destinada aos chamados Itinerários Formativos (IF), que nos currículos estaduais incluem o projeto de vida, disciplinas eletivas e trilhas de aprofundamento em áreas específicas do conhecimento ou, alternativamente, na formação técnica e profissional. Com relação à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o documento indica uma visão integrada e articulada das disciplinas de Biologia, Física e Química e afirma que os conhecimentos adquiridos no ensino fundamental devem ser aprofundados e expandidos no ensino médio (Brasil, 2018).

Em 31 de julho de 2024, o Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei nº 14.945, que institui a Política Nacional de Ensino Médio. Essa nova legislação, cuja vigência se iniciou em 2025, altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9.394/1996) e revoga parcialmente a Lei nº 13.415/2017. As mudanças implementadas estabelecem uma carga horária mínima de 2.400 horas destinadas aos componentes curriculares da Formação Geral Básica, conforme previsto na BNCC. Antes disso, a Reforma do Ensino Médio havia definido uma estrutura curricular composta por uma parte geral, com até 1.800 horas voltadas ao atendimento das diretrizes da BNCC, e uma parte flexível organizada em cinco itinerários formativos: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; e Formação Técnica e Profissional. Além disso, são alocadas 600 horas para os itinerários formativos. Os componentes curriculares obrigatórios incluem Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Artes, Educação Física, Matemática, Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) e Ciências Humanas (Filosofia, Geografia, História e Sociologia), os quais devem ser oferecidos em todos os anos do ensino médio. No contexto do Ensino Técnico, a carga horária será de 2.100 horas para os componentes curriculares, das quais até 300 horas podem ser dedicadas a conteúdos da BNCC relacionados à formação técnica, e até 1.200 horas serão destinadas ao ensino técnico propriamente dito, correspondendo aos itinerários formativos técnicos. Para tanto, os itinerários

devem garantir a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil (Brasil, 2024).

Ao discutir reformas curriculares, é crucial reconhecer que não se limitam a mudanças apenas no conteúdo. Elas envolvem também mudanças nas metodologias de ensino, nas abordagens pedagógicas e nas estratégias de avaliação, no trabalho do professor, nesse sentido, o papel do professor é fundamental.

No campo das pesquisas acadêmicas, diversos estudos têm investigado as possibilidades dos documentos curriculares incorporarem elementos alinhados à perspectiva CTS. Para Lima et. al. (2018), a inclusão de encaminhamentos para o enfoque CTS em documentos curriculares são de grande importância, visando promover uma compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, considerando não apenas seus aspectos técnicos, mas também suas implicações em níveis social, econômico e político.

Estudos como os de Santos e Silva (2021), Silva (2010) demonstram que há, em propostas pedagógicas para o ensino de Biologia, elementos curriculares que dialogam com os pressupostos da ECTS, especialmente ao enfatizarem a formação de sujeitos críticos, éticos e responsáveis diante das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Diante das possíveis contribuições da ECTS para o ensino de Ciências e das normativas expressas na BNCC, emerge o questionamento: Quais são as aproximações e os distanciamentos entre as proposições da ECTS e as orientações da BNCC para o Ensino Médio? Motivados por essa indagação, este tópico tem como objetivo analisar a BNCC, com ênfase na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio, buscando identificar coerências e incoerências entre as diretrizes desse documento e os princípios norteadores da abordagem CTS, sob a lente da relação entre as metodologias propostas e as bases epistemológicas subjacentes.

Após a análise do texto da BNCC, com atenção destacada à parte das Ciências da Natureza, identificamos, em diferentes momentos, orientações que convergem com as proposições da ECTS para o ensino das Ciências. Contudo, também surgiram, no decorrer do estudo, diversos pontos de questionamento e antagonismo entre as próprias orientações e entre as proposições da ECTS. A chave para aprofundar essa análise reside em ir além da mera descrição dos termos e investigar a natureza do conhecimento e da prática que cada documento ou abordagem preconiza.

Embora a análise textual da BNCC revele, em diferentes momentos, orientações que dialogam com os princípios da ECTS, especialmente no estímulo à resolução de problemas, à

articulação com o cotidiano e ao discurso da sustentabilidade, uma leitura crítica mostra que tais aproximações são frequentemente contraditórias, seletivas e estratégicas.

A chave para esse tensionamento está em desnaturalizar a linguagem da BNCC, interrogando: Que visão de ciência, tecnologia e sociedade sustenta o documento? Que projeto de formação humana está em jogo? Quais interesses são atendidos quando se enfatiza certas competências e se silenciam debates sociopolíticos estruturantes?

A BNCC, ao defender a contextualização e a abordagem temática, parece aproximar-se de uma concepção de ciência integrada à vida social. No entanto, o modo como essas orientações são articuladas revela uma operacionalização pedagógica altamente regulada, orientada por finalidades como eficiência, produtividade e adequação ao mercado — objetivos bastante distantes da racionalidade crítica da ECTS. O discurso da resolução de problemas, por exemplo, é formulado predominantemente no horizonte da funcionalidade técnica, deixando de lado discussões sobre interesses corporativos, conflitos sociopolíticos e estruturas de poder que conformam tais problemas.

A BNCC incentiva a problematização dos conteúdos escolares e orienta que o ensino de Ciências seja desenvolvido em contextos que favoreçam a resolução de problemas e a compreensão de situações do cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, temas como consumo de energia, propriedades dos alimentos e questões ambientais são apresentados como oportunidades para promover o letramento científico (Brasil, 2018). Conforme o documento:

A BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas **temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo**. Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes **investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais** (Brasil, 2018, p. 348, grifo nosso).

A Competência Específica 1 de Ciências da Natureza estabelece como propósito:

**Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.”** (BRASIL, 2018, p. 554, grifo nosso).

As habilidades EM13CNT101 e EM13CNT106 da BNCC para o Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, propõem uma abordagem que, à primeira vista, estabelece um diálogo promissor com a perspectiva CTS:

**Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento** para realizar previsões **em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais** (BRASIL, 2018, p. 541, grifo nosso).

**Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica,** considerando a disponibilidade de recursos, **a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais** (BRASIL, 2018, p. 541, grifo nosso).

A diretriz de analisar sistemas envolvendo matéria, energia e movimento para realizar previsões, com foco no uso racional dos recursos naturais (EM13CNT101), e a exigência de avaliar tecnologias considerando impactos socioambientais e variáveis como custo/benefício e características geográficas (EM13CNT106), revelam aproximações importantes com a Educação CTS. Essa convergência se manifesta ao tratar o conhecimento científico e tecnológico como ferramentas para a compreensão e intervenção em problemas do cotidiano (Santos; Mortimer, 2002).

Em particular, a menção explícita aos impactos socioambientais e culturais na avaliação de soluções energéticas (EM13CNT106) sugere uma visão da ciência e da tecnologia como práticas sociais. Este é um pressuposto fundamental da Educação CTS, que preconiza uma análise multidimensional dos problemas científicos e tecnológicos, incorporando dimensões sociais, econômicas, geográficas e culturais (Santos; Schnetzler, 2010).

Entretanto, é crucial problematizar a profundidade com que a BNCC incorpora a perspectiva CTS, especialmente no que tange ao conceito de desenvolvimento sustentável. O documento, ao mobilizar a ideia de sustentabilidade, tende a restringir-se à promoção de habilidades relacionadas à preservação ambiental e a comportamentos individuais (como o "uso racional" de recursos), sem, contudo, aprofundar as dimensões sociopolíticas, estruturais e históricas que moldam os conflitos ambientais e as desigualdades sociais.

Essa ausência de uma análise estrutural contrasta significativamente com o foco central da Educação CTS crítica, que compreende o desenvolvimento sustentável como uma problemática atravessada por disputas de poder, interesses econômicos, injustiças e assimetrias sociais. A mera valorização de competências e a ênfase em comportamentos individuais, embora válidas, esvaziam o potencial emancipatório da abordagem CTS.

A lacuna na BNCC torna-se ainda mais evidente quando contrastada com o referencial teórico que defende uma Educação CTS comprometida com a transformação social.

Essa limitação torna-se ainda mais evidente quando contrastada com o que defendem Conrado e Nunes-Neto (2018). Como contraponto, os autores argumentam que uma educação

CTS comprometida com a transformação social deve abrir espaço para que os estudantes analisem criticamente os valores, interesses e disputas que atravessam as estruturas sociais, além de incentivar formas de engajamento que contribuam para sociedades mais justas e ambientalmente sustentáveis.

A BNCC apenas sinaliza esses aspectos, mas falha em desenvolvê-los de forma consistente. Dessa forma, a escrita da Base, ao permanecer fortemente orientada pela defesa de competências, permanece aquém de uma perspectiva CTS crítica e emancipadora.

Portanto, ao mesmo tempo em que se reconhecem as aproximações iniciais com a Educação CTS, torna-se fundamental tensionar o discurso oficial da BNCC a partir dos autores que discutem criticamente esse campo. A prática docente deve, necessariamente, ultrapassar a simples reprodução dos discursos prescritos pela Base, promovendo espaços de reflexão sobre questões sociocientíficas reais que permitam aos estudantes compreender e posicionar-se criticamente diante das contradições e desigualdades do mundo contemporâneo.

No que se refere à problematização, o documento destaca a importância de promover uma abordagem investigativa no Ensino Médio, por meio da análise de variáveis dos fenômenos, da experimentação, da pesquisa de campo e da interpretação de dados obtidos nessas atividades. Entre essas orientações, a Base enfatiza a articulação entre a educação científica, as demandas sociais e os desafios contemporâneos:

**Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza**, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, Competência 3, p. 553, grifo nosso).

Ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um **compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências** (Brasil, 2018, p. 321, grifo nosso).

**Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias**, pontos de vista e decisões comuns **que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta** (BNCC, 2018, Competência 7, p. 9, grifo nosso).

A competência específica 3 demonstra uma abertura à perspectiva CTS ao priorizar não apenas o domínio técnico do conhecimento científico, mas também sua aplicação crítica e contextualizada. Esse direcionamento se alinha com as discussões de Francisco (2023), que

destaca a importância dessa abordagem para a efetivação de um ensino que integre conhecimentos científicos com questões sociais, éticas e ambientais. Além disso, considera-se fundamental compreender a tecnologia não apenas como um conjunto de artefatos e processos, mas como um meio de suprir necessidades humanas, exigindo discernimento sobre seu uso consciente e suas implicações no equilíbrio ambiental. De acordo com Sá e Queiroz (2018), esse processo contribui para que os indivíduos participem ativamente da sociedade, exercendo um papel transformador na busca por soluções mais equitativas e sustentáveis.

O documento apresenta também indicativos para a contextualização do ensino, destacando que:

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, **propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente** (Brasil, 2018, p. 349, grifo nosso).

Nesse sentido, a ciência e a tecnologia não podem ser concebidas como entidades isoladas, descoladas do contexto sociocultural e político em que se desenvolvem. Von Linsingen (2007) aponta que essas atividades são influenciadas por códigos sociais e culturais que moldam suas direções e impactos, o que reforça a necessidade de uma abordagem educacional que considere esses aspectos. Essa perspectiva é essencial para formar cidadãos críticos, capazes de compreender a ciência e a tecnologia como fenômenos que interagem diretamente com a sociedade e suas dinâmicas estruturais.

A crítica de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) sobre o uso limitado da contextualização, reduzida muitas vezes à mera ilustração, adquire relevância na análise da BNCC. Como pontuam Branco et al. (2019), currículos organizados pela lógica das competências tendem a reforçar um modelo voltado ao mercado de trabalho. Cássio (2019) acrescenta que, embora a BNCC declare valorização dos contextos locais, sua proposta de padronização ignora as especificidades regionais e desconsidera a pluralidade sociocultural brasileira.

Essas críticas revelam como a Base, mesmo quando menciona diversidade cultural, sustentabilidade e participação cidadã, tende a fazê-lo em chave comportamental, cognitivista e neutra, sem promover espaços de debates sociopolíticos substantivos.

Ainda nesse sentido, Cássio (2019) chama atenção para o fato de que, apesar de a Base defender a valorização dos contextos locais e a superação das desigualdades educacionais, sua proposta de padronização curricular desconsidera a multiplicidade de realidades,

desrespeitando as especificidades regionais, as individualidades dos sujeitos e os desafios enfrentados por diferentes comunidades escolares.

Ao analisar os desdobramentos da competência 1 na BNCC, percebe-se que o protagonismo social do estudante e a formação cidadã crítica não são suficientemente explorados. Por exemplo, quando a Base descreve:

**Podem-se estimular estudos referentes a: estrutura da matéria; transformações químicas; leis ponderais; cálculo estequiométrico; princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento [...] desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de energia elétrica; processos produtivos como o da obtenção do etanol, da cal virgem, da soda cáustica, do hipoclorito de sódio [...].** (BRASIL, 2018, p. 555, grifo nosso).

Em diversos trechos, a BNCC enfatiza conteúdos clássicos da ciência, destacando processos industriais e leis físico-químicas sem estabelecer conexões com dilemas socioculturais mais amplos. Santos (2007) argumenta que uma formação científica cidadã deve articular conteúdos com questões éticas e políticas, movimento pouco presente no documento.

Outro ponto de distanciamento diz respeito ao uso das tecnologias digitais:

**Também é importante ressaltar que as diferentes habilidades relacionadas a esta competência podem ser desenvolvidas com o uso de dispositivos e aplicativos digitais, que facilitem e potencializem tanto análises e estimativas como a elaboração de representações, simulações e protótipos** (BRASIL, 2018, p. 55, grifo nosso).

**Sempre que possível, os estudantes podem construir representações ou protótipos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)** (BRASIL, 2018, p. 557, grifo nosso).

A tecnologia, por sua vez, é tratada majoritariamente de modo instrumental. As habilidades mencionam software, simulações, prototipagens e análises como meios de operacionalizar o conhecimento, mas não estimulam o entendimento crítico da tecnologia como fenômeno social, político e cultural. Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que a perspectiva CTS compreende a tecnologia em seus contextos de produção, distribuição e impacto, e não apenas como ferramenta para facilitar processos.

Similarmente, a BNCC apresenta lacunas ao não conceber a ciência como uma construção humana e socialmente situada, influenciada por disputas e interesses. A carência de estímulo para a análise de controvérsias científicas, conflitos tecnológicos, estruturas de poder ou interesses corporativos no currículo proposto contraria diretamente a perspectiva de um ensino voltado para a formação crítica, conforme preconizado por Silva (2016) e Conrado e Nunes-Neto (2018).

Por fim, ainda que a Base mencione a sustentabilidade em diversas habilidades, essa noção aparece muitas vezes desvinculada de debates estruturais sobre os modelos de desenvolvimento, justiça ambiental ou desigualdade social, reduzindo-se à eficiência de sistemas ou ao uso consciente dos recursos.

A Competência Específica 2 da área de Ciências da Natureza propõe:

**Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis** (BRASIL, 2018, p. 556, grifo nosso).

À primeira vista, a competência sinaliza para uma abordagem que articula ciência com responsabilidade ética. No entanto, ao aprofundar a leitura, identificam-se limitações importantes na integração entre o conhecimento científico e as dimensões sociais, políticas e culturais que caracterizam uma educação com base CTS.

Observa-se que as orientações da Base embora toquem em dimensões socioambientais e de saúde, não incorporam o estímulo ao posicionamento político-crítico. Tendem a focar em ações pontuais ou comportamentais, sem promover uma discussão mais ampla sobre as estruturas que sustentam as desigualdades socioambientais ou as relações entre ciência, tecnologia e interesses econômicos.

Santos (2005) ressalta que uma ciência para a emancipação deve considerar os saberes subalternizados e promover o diálogo entre diferentes racionalidades. No entanto, a BNCC, mesmo quando menciona “diversidade étnica e cultural humana”, não garante um espaço efetivo para essa pluralidade epistêmica.

Por fim, vale destacar que, embora alguns conteúdos e habilidades apontem para temas relevantes à contemporaneidade (como biodiversidade, mudanças climáticas, saúde, astronomia), a estrutura geral da BNCC tende a esvaziar o potencial político-formativo desses temas, priorizando uma abordagem cognitivista e neutra.

Dessa forma, a análise da BNCC evidencia tanto aproximações quanto distanciamentos em relação aos pressupostos da Educação CTS. Se, por um lado, o documento aponta para a problematização, a sustentabilidade e a articulação entre ciência e sociedade, por outro, mantém lacunas significativas ao tratar a ciência de maneira descontextualizada, instrumental e pouco crítica frente às dimensões históricas, culturais e políticas. Esse quadro responde ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, na medida em que explicita coerências e incoerências entre as diretrizes da BNCC e a abordagem CTS. Assim, constata-se que, embora a BNCC apresenta

indicativos de diálogo com a perspectiva CTS, esse movimento ocorre de forma parcial e superficial, o que reforça a necessidade de aprofundar investigações sobre como tais princípios podem ser incorporados de maneira mais efetiva na prática curricular.

## **2. Produção acadêmica sobre a BNCC e Educação CTS**

Diante desse processo de implementação da BNCC, o qual vem sendo realizado nos últimos oito anos, consideramos que o estudo sobre as pesquisas da área de Educação e Ensino de Ciências e Biologia, sinalizam importantes inferências sobre os processos didáticos-pedagógicos com relação à Educação Científica na perspectiva da ECTS. Além disso, pode contribuir para fortalecer a interface entre a educação científica, o currículo e as demandas sociais, destacando sua relevância tanto no âmbito acadêmico quanto no contexto prático da educação, com o intuito de impactar positivamente o ensino de Ciências e Biologia, preparando os estudantes para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação cada vez mais influenciada pela ciência e a tecnologia.

A realização do levantamento das produções acadêmicas que abordam a BNCC justifica-se pela necessidade de compreender sobre os debates dos autores que trabalham com perspectiva CTS em torno desse documento normativo que orienta a formulação dos currículos em todo o território nacional. Essa etapa permite identificar como a BNCC tem sido analisada por diferentes pesquisadores e discutir sobre as aproximações e distanciamentos entre o que é preconizado pela BNCC e os pressupostos da Educação CTS. Consideramos que entender como a área das Ciências da Natureza se constituiu na BNCC e como vem sendo abordada nas pesquisas permite refletir sobre os diferentes interesses, estratégias e sentidos que atravessaram a organização desse texto curricular. Possibilita, também, repensar sobre o que se deve ensinar, como e por que se deve ensinar ao longo das etapas da escolarização básica, com vistas a favorecer uma aprendizagem que contribua para uma leitura crítica sobre a relação entre o ambiente em que vivemos e os conhecimentos científicos que impulsionam e afetam os diversos setores, bem como uma atuação ativa para solucionar diferentes problemas no cotidiano e melhorar a qualidade de vida. Ao pensar nisso, recorreremos às considerações de Lopes (2004, p. 111), ao afirmar que toda política curricular trata da “[...] constituição do conhecimento escolar: um conhecimento construído simultaneamente para a escola (em ações externas à escola) e pela escola (em suas práticas institucionais cotidianas)”.

Isso significa dizer, que a BNCC representa (ou deveria representar) uma construção sociocultural que engloba um conjunto de decisões que ultrapassam os sentidos previamente estabelecidos em seu texto oficial, pois expressam também as múltiplas reinterpretções construídas dentro da escola sobre o conhecimento escolar. Consideramos, assim, que conhecer

como as orientações da política curricular presentes na BNCC vêm sendo tematizada nas pesquisas recentes certamente pode contribuir para a compreensão dessa construção sociocultural e sobre o que se propõe para a Educação Científica.

Considerando que o Documento Curricular do Tocantins (DCT-TO) é elaborado a partir das diretrizes da BNCC, torna-se fundamental conhecer os debates que já problematizam os limites e as potencialidades da base nacional, especialmente no que se refere à integração de Aspectos Sociocientíficos (ASC) à interdisciplinaridade e ao reconhecimento das especificidades socioculturais. Assim, o levantamento contribui para a construção de uma análise crítica do currículo tocantinense, oferecendo subsídios teóricos para interpretar como os princípios da BNCC são ressignificados no contexto regional. Essa etapa também favorece a justificativa da abordagem metodológica adotada na pesquisa, permitindo que a escolha pela Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiazzi, 2016) dialogue com investigações similares, reforçando a consistência e a pertinência da proposta investigativa.

## 2.1 Trabalhos publicados em evento da área de Ensino de Ciências e Biologia

Neste subtópico, identificamos os trabalhos vinculados às áreas temáticas de CTS do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC e Encontro Nacional de Ensino de Biologia – ENEBIO, que analisaram a BNCC para evidenciar como o documento tem sido abordado na literatura da área de Ensino de Ciências. Buscamos identificar os enfoques predominantes e as discussões que indicam evidências de aproximações ou distanciamentos em relação aos pressupostos da Educação ECTS.

Delimitamos o estudo temporal, com base no ano de publicação da BNCC Ensino Médio, que ocorreu em dezembro de 2018. Para a constituição do *corpus* de análise, realizamos a busca nas linhas temáticas do ENPEC: Alfabetização científica e tecnológica; abordagens CTS/CTSA e Currículos (XII ENPEC); Educação CTS, CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica e Políticas Educacionais e Currículos (XIII e XIV ENPEC) e nas linhas temáticas do ENEBIO: Ensino de Ciências e Biologia e relações CTSA (VII E VIII ENEBIO). Foram utilizados os descritores “Base Nacional Comum Curricular” e “BNCC”, os quais foram identificados em título, resumos e/ou palavras-chave, ou no corpo do texto. A busca considerando esses descritores permitiu identificar inicialmente 38 trabalhos. Contudo, ao analisar mais detidamente o material encontrado, constatamos que apenas 4 deles se dedicavam especificamente a examinar o documento da BNCC em diálogo com a perspectiva da Educação

CTS, foco deste estudo. Esse número reduzido não deve ser interpretado apenas como um dado quantitativo, mas como um indicativo de lacunas importantes na produção acadêmica brasileira.

Tal escassez suscita questionamentos relevantes: por que, mesmo diante da centralidade curricular da BNCC e da reconhecida pertinência da abordagem CTS para a formação cidadã em Ciências, existem tão poucas pesquisas que articulem esses dois campos? A baixa incidência de estudos pode refletir, entre outros aspectos, a recente implementação da BNCC, o que ainda limita investigações aprofundadas; pode também estar relacionada às disputas epistemológicas e políticas que atravessam tanto o campo curricular quanto o campo CTS. Ademais, a predominância de pesquisas que priorizam práticas didáticas, sequências de ensino ou estudos de caso pode acabar relegando a análise crítica de documentos normativos a um segundo plano.

Nesse sentido, a reduzida quantidade de trabalhos que tensionam BNCC e Educação CTS revela não apenas uma lacuna temática, mas a necessidade de ampliar discussões que problematizem o currículo enquanto construção política, histórica e ideológica — um terreno fértil, mas ainda pouco explorado, para investigações que assumam uma perspectiva crítica sobre a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Educação no Brasil.

Após a triagem inicial, os trabalhos selecionados foram sistematizados (Quadro 3) contendo os seguintes elementos: autor(es), ano, título e evento. As análises do material identificado seguiram as orientações da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016), considerando três etapas: i) desconstrução e unitarização, que envolve a desmontagem de textos; ii) categorizações a partir das unidades formadas na primeira etapa e; iii) compreensão e interpretação das categorias realizada através de uma visão crítica do todo, permitindo uma nova interpretação.

Todos os trabalhos que compõem o *corpus* de análise deste estudo foram publicados nos anais do ENPEC de 2023, correspondendo a quatro produções. Esse predomínio pode ser explicado pelo contexto particular em que se encontravam as pesquisas sobre a BNCC, marcado pelo avanço do processo de implementação e pela consolidação das primeiras experiências de aplicação em sala de aula, iniciadas de forma mais ampla a partir da publicação de sua terceira versão, em 2018.

**Quadro 3.** Trabalhos que versam considerações sobre a BNCC e a Educação CTS.

Evento/ ano	Trabalhos e autores	Cód.
ENPEC 2023	Itinerário Formativo para a Educação Profissional de Nível Médio: um Olhar a Partir da Educação CTS Crítica. Autoras: Priscila Franco Binatto; Patrícia Fernandes Lootens Machado	T1
	A Educação CTS e o Novo Ensino Médio: Uma Pesquisa com Professores de Ciências. Autoras: Vanda Thomas Preussler; Sinara München	T2
	Análise das Habilidades e Competências Específicas da BNCC com Enfoque em Ciências da Natureza: Aproximações Oportunidades pela Perspectiva CTSA. Autores: Selton Jordan Vital Batista; Ademir de Souza Pereira	T3
	A Presença da Educação CTS por Meio do Pressuposto Participação Social na Área de Ciências da Natureza na BNCC do Novo Ensino Médio. Autores: George Castro; Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida; Jorge Raimundo da Trindade Souza	T4

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

Para facilitar a organização e a discussão dos achados, identificamos os trabalhos por meio de códigos (T1, T2, T3 e T4), permitindo uma referência clara e sistemática ao longo da análise. A leitura inicial dos trabalhos nos indicou a presença de dois eixos temáticos relacionados à BNCC e a Educação em Ciências sob a perspectiva CTS/CTSA, cada qual abordando dimensões específicas do currículo e das políticas educacionais, sobre a análise de documentos e a percepção sobre a implementação da BNCC. Esses dois eixos nos possibilitaram inferir relações diretas com os nossos objetivos de análise, que posteriormente, com o aprofundamento das análises nos permitiu elaborar categorias sobre como os trabalhos discutiram a BNCC e suas correlações com a ECTS.

Sendo assim, com base na análise dos trabalhos T1, T2, T3 e T4, identificamos os seguintes eixos temáticos: **a) Análise de documentos curriculares e normativos sob a perspectiva da educação CTS/CTSA; b) Percepções e implementação da abordagem CTS no contexto do Novo Ensino Médio.**

No eixo “Análise de documentos curriculares e normativos sob a perspectiva da educação CTS/CTSA” agrupamos os trabalhos que se dedicam a investigar diretamente os documentos oficiais, como a BNCC e as diretrizes para itinerários formativos, para identificar a presença e o alinhamento com os pressupostos da educação CTS/CTSA. Neste eixo encontram-se os trabalhos T1, T3 e T4.

O trabalho T1 examina as orientações para o Itinerário Formativo da Educação Profissional, questionando se a política se alinha à concepção de formação humana integral da Educação CTS. Destaca-se a necessidade de uma visão crítica sobre ciência e tecnologia e suas

implicações sociais, aspecto frequentemente limitado nos documentos oficiais. O T3, realiza uma análise da BNCC, especificamente das competências e habilidades de Ciências da Natureza, sob a ótica da perspectiva CTSA, para investigar o potencial do documento para a formação cidadã. Os autores discutem que, apesar das críticas, a BNCC apresenta elementos favoráveis à abordagem CTSA, especialmente no que se refere à valorização da formação crítica e da sensibilidade para questões sociais, políticas e ambientais. Enfatiza-se, contudo, a importância da autonomia docente na seleção de conteúdos adequados à realidade dos estudantes, condição essencial para a efetivação dessa abordagem e T4, foca na presença do pressuposto da participação social (um elemento da Educação CTS) nas habilidades de Ciências da Natureza da BNCC para o Novo Ensino Médio. Destacam que embora o documento curricular apresente sinalizações alinhadas à CTS, o trabalho alerta para a falta de clareza conceitual, que pode comprometer a implementação de uma abordagem crítica, ressaltando que a simples presença de termos não garante a efetividade pedagógica pretendida.

O trabalho T2 está representado pelo eixo “Percepções e implementação da abordagem CTS no contexto do Novo Ensino Médio”, que objetiva identificar como a abordagem CTS é compreendida e aplicada por educadores, além das potencialidades e desafios de sua implementação prática em sala de aula, especialmente no cenário do Novo Ensino Médio. As autoras investigam as compreensões de professores de Ciências da Natureza sobre a Educação CTS e o Novo Ensino Médio, identificando as fragilidades e potencialidades de sua implementação a partir da perspectiva docente. O trabalho ressalta que a nova matriz curricular do Rio Grande do Sul, alinhada à BNCC, propõe competências e habilidades convergentes com a perspectiva CTS, o que tensiona o desenvolvimento de investigações sobre práticas pedagógicas pautadas nesse referencial para o Novo Ensino Médio.

De modo geral, embora cada estudo apresente um enfoque específico, observa-se a convergência em torno de uma reflexão sobre as potencialidades e limitações do currículo oficial frente aos desafios da educação científica contemporânea. Tais trabalhos ressaltam a importância de práticas pedagógicas e políticas curriculares que não apenas mencionem, mas efetivamente incorporem os pressupostos críticos da Educação CTS/CTSA, promovendo uma formação integral, cidadã e socialmente engajada.

No processo de constituição das categorias em relação a identificação dos trechos dos trabalhos que citam a BNCC e suas correlações com a Educação CTS, inicialmente, identificamos as unidades de significado nos trechos dos textos analisados, com destaque para as menções relacionadas à BNCC. Esses fragmentos foram segmentados de modo a preservar

a coerência e a relevância em relação ao objeto de estudo. Em seguida, as unidades identificadas foram agrupadas em categorias provisórias, estabelecendo-se relações entre os elementos comuns, o que permitiu refinar e aprofundar a análise, levando à constituição de duas categorias de análise: **i) BNCC e as potencialidades para ECTS:** compostas pelas evidências que sugerem as aproximações da BNCC com a Educação CTS e; **ii) BNCC e Educação CTS: limites conceituais:** referente às indicações de distanciamentos entre o que está prescrito na BNCC e os encaminhamentos para Educação Científica na perspectiva da Educação CTS. A identificação das unidades de significado está descrita no Quadro 4 a seguir:

**Quadro 4.** Unidades de Significado e categorias.

Trabalhos	Unidades de Significado	Categorias
T1	[...] reconhece que uma atividade empreendedora inclui diversos impactos sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais. Assim, seria possível direcioná-lo para desenvolver valores coletivos, que se contraponham aos valores capitalistas, centrados no individualismo e na concentração de renda. <b>Essa perspectiva se aproxima de propósitos mais amplos da Educação CTS, que atendam a função social da escola, como o Desenvolvimento de Compromissos Sociais</b> (T1, p. 9, grifo nosso).	<b>BNCC e as potencialidades para ECTS</b>
T2	A Educação CTS apresenta alguns pressupostos, como as <b>inter-relações CTS e a abordagem temática, interdisciplinar e contextualizada</b> . Alguns desses elementos também estão presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, conforme orientações do documento, poderão ser adaptados à realidade local, para decidir formas de “ <b>organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica</b> das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 18) (T2, p. 3, grifo nosso).	
T3	A BNCC [...] <b>apresentando conceitos da área de CNT importantes para a formação cidadã, tais como, preservação e conservação da fauna e flora e conhecimentos para justificativa de processos de discriminação</b> (BRASIL, 2018). Entendemos que tais conceitos possuem relação intrínseca com a CTSA, que propõe uma educação para formação cidadã, ou seja, uma formação que permite a reflexão, tomadas de decisões conscientes e sensibilizadas. (T3, p.4, grifo nosso)	
T1	Apesar do documento de referência não indicar uma orientação nesse sentido, identificamos tanto aspectos limitantes, quanto possibilidades para incluir elementos da Educação CTS numa perspectiva crítica. Como <b>aspectos limitantes</b> destacamos: <b>i) a ênfase nos aspectos conceituais e procedimentais do conhecimento científico; ii) o endosso à neutralidade de C&amp;T;</b>	<b>BNCC e Educação CTS: limites conceituais</b>

	iii) <b>uma concepção instrumentalista da Tecnologia, que praticamente é desconsiderada no documento;</b> iv) <b>contradições no desenvolvimento de valores;</b> v) <b>participação social voltada para as decisões individuais, em se tratando da Formação Profissional e Técnica;</b> vi) <b>ausência de indicação para a discussão de políticas de C&amp;T</b> (T1, p. 10, grifo nosso).	
<b>T3</b>	[...] <b>o documento apresenta uma escrita que se não tiver uma clareza crítica pode-se confundir com uma proposta de igualdade, quando, na verdade, apresenta-se um documento na ausência dos conceitos,</b> tendo um foco maior na exploração de métodos para uma formação mercadológica. (T3, p.5, grifo nosso).	
<b>T4</b>	[...] <b>área de Ciências da Natureza o trabalho a partir somente das habilidades da BNCC pode comprometer o desenvolvimento de uma participação social</b> pautada na reflexão e no debate a priori das consequências e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade. Nesse sentido, <b>não há a valorização da discussão de temas controversos, nem tampouco de políticas públicas</b> (T4, p. 11, grifo nosso).	

Fonte: elaborado pela autora, 2025.

Mediante as categorias constituídas, procedemos com a fundamentação da síntese descritiva analítica sobre os trechos identificados, que será apresentada por meio das categorias que se seguem.

A categoria “BNCC e as potencialidades para ECTS” reúne os trechos dos trabalhos que articulam a BNCC à Educação CTS, destacando como os princípios e diretrizes do documento dialogam com a perspectiva e contribuem para a compreensão de seus impactos na formação educacional.

Os autores do T1 exploraram as orientações para elaboração dos Itinerários Formativos do Ensino Médio Profissional e identificaram aproximações do documento em relação a um dos objetivos do “Eixo Empreendedorismo”. Evidenciam que a BNCC compreende a ciência como um “Empreendimento Humano”, o que a aproxima dos pressupostos da Educação CTS ao reconhecer que a prática empreendedora envolve dimensões sociais, políticas, éticas, culturais e ambientais, podendo, assim, contribuir para a construção de valores coletivos e sociais, destacando que a perspectiva presente no documento “(...) se aproxima de propósitos mais amplos da Educação CTS, que atendam a função social da escola, como o Desenvolvimento de Compromissos Sociais (T1, p. 9)”.

Ao reconhecer os impactos sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais das práticas empreendedoras, abre-se espaço para ressignificar esse eixo temático, tradicionalmente associado ao individualismo e à lógica de mercado, como uma oportunidade de promover

valores coletivos e solidários. Essa visão da ciência como um empreendimento humano dialoga com o objetivo de formar cidadãos críticos e capazes de analisar como os avanços científicos e tecnológicos influenciam a sociedade. Além disso, ao propor o debate sobre questões socioambientais e do mundo do trabalho, se encontra indicativos para fomentar uma formação que transcende o conteúdo disciplinar, alinhando-se a intenção de promover a contextualização do conhecimento científico e possibilitar a discussões acerca dele e de suas implicações na sociedade.

Santos (2021) em sua análise da BNCC, ressalta que o documento apresenta elementos formativos alinhados aos pressupostos da Educação CTS, como a formação de estudantes éticos, responsáveis e críticos em relação às inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Essas orientações visam preparar os estudantes para atuar como agentes transformadores da sociedade, assumindo um papel ativo no contexto em que estão inseridos.

O trabalho T2 indica que há elementos presentes na BNCC que se relacionam com os pressupostos da ECTS, quando o documento destaca indicativos para um ensino que possua elementos como “inter-relações CTS e a abordagem temática, interdisciplinar e contextualizada (T2, p. 3), elementos esses alguns dos objetivos da ECTS. No entanto, os autores do T2 ressaltam desafios estruturais, como a insuficiência da formação inicial e continuada dos professores em CTS e a falta de tempo para planejamento coletivo e interdisciplinar, fatores que dificultam a articulação efetiva da Educação CTS no Novo Ensino Médio.

Marques e Oliveira (2023), ao analisarem a BNCC em busca de referências sobre interdisciplinaridade e contextualização, observaram que a interdisciplinaridade é mencionada apenas uma vez na introdução, destacando a necessidade de organizar os componentes curriculares de forma integrada e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares. Já a contextualização é abordada com maior frequência ao longo do documento, indicando uma tentativa de superar a fragmentação disciplinar e valorizar o

A interdisciplinaridade apresenta-se como uma proposta de articulação entre saberes de diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento, com o objetivo de possibilitar uma compreensão mais ampla da realidade e contribuir para a resolução de problemas a partir de uma perspectiva integradora e global (Campos, 2010). Tal perspectiva reforça a importância do trabalho coletivo entre os docentes e da superação da fragmentação disciplinar, o que pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e conectada com o mundo contemporâneo.

No entanto, é importante questionar se as práticas pedagógicas, em suas realidades locais, conseguem explorar esse potencial. Para que a participação social seja efetivamente

promovida, é necessário criar condições de ensino que favoreçam o envolvimento crítico dos estudantes, a partir de experiências educativas que transcendam o ambiente escolar e estejam conectadas a problemas reais. Dessa forma, o foco desloca-se do conhecimento científico em si para a compreensão de situações e problemas do cotidiano do educando, promovendo questionamentos e posicionamentos em relação ao conhecimento e à realidade (Strieder, 2012).

Os autores do T3 destacam as competências e habilidades específicas de Ciências da Natureza, evidenciando que a linguagem da BNCC indica um compromisso com a formação cidadã e a participação social, destacando esses aspectos como conceitos que “possuem relação intrínseca com a CTSA, que propõe uma educação para formação cidadã, ou seja, uma formação que permite a reflexão, tomadas de decisões conscientes e sensibilizadas. (T3, p.4)”. Ressaltam, no entanto, que nem todas as habilidades trabalham ou fomentam diretamente a argumentação, a formação de sujeitos críticos e reflexivos, e a preparação para a ação e participação social.

Ao encontro dessas considerações, Moraes, Cezário e Kampff (2024) apontam que a BNCC também enfatiza a formação de sujeitos protagonistas, capazes de reconhecer seu papel no mundo, assumir responsabilidades e promover transformações. Nesse sentido, ser protagonista e empreender possuem relações intrínsecas. Ainda ressaltam que o protagonismo está associado à capacidade de identificar problemas, propor soluções e tomar decisões assertivas, características que fortalecem tanto a formação empreendedora quanto a crítica reflexiva.

Os trabalhos T1, T2 e T3, indicam a necessidade de aprofundar a investigação sobre como os conceitos apresentados pela BNCC são efetivamente trabalhados nas práticas educacionais. Além disso, é fundamental verificar se a linguagem do documento encontra respaldo em materiais didáticos, orientações pedagógicas e nas condições ofertadas para a formação inicial e continuada de professores, ampliando o debate sobre as potencialidades e os desafios para promover a formação cidadã alinhada aos pressupostos CTS.

A análise dos trabalhos que compõem a categoria “BNCC e Educação CTS: limites conceituais” revela tensões significativas entre os textos da BNCC e os pressupostos da Educação CTS. A principal contradição reside na escrita do documento, que, embora apresente diretrizes para o ensino, não indica clareza crítica.

Os autores do T1 apontam uma série de limitações do documento, dentre elas, “a ênfase nos aspectos conceituais e procedimentais do conhecimento científico, o endosso à neutralidade de C&T, uma concepção instrumentalista da Tecnologia, participação social voltada para as

decisões individuais (T1, p. 10)”.

Esses aspectos podem direcionar para uma redução do ensino de Ciências a uma transmissão de conteúdos, sem estimular a reflexão sobre como esses conhecimentos se relacionam com a realidade social e política. Nesse sentido, a participação social deve ser compreendida para além de decisões individuais, envolvendo também ações coletivas que possam gerar impactos sociais e promover transformações estruturais, na qual estudantes sejam incentivados a reconhecer a influência da ciência e da tecnologia na sociedade e a atuar de maneira crítica e reflexiva sobre essas questões (Rosa, 2019; Rosa; Strieder, 2021).

Os autores T3 ressaltam que a redação da BNCC carece de profundidade conceitual, destacam que “[...] o documento apresenta uma escrita que se não tiver uma clareza crítica pode-se confundir com uma proposta de igualdade, quando, na verdade, apresenta-se um documento na ausência dos conceitos (T3, p.5). A proposta da formação integral evidenciada no documento, parece reforçar uma formação mercadológica voltada para atender demandas econômicas, conforme destacam os autores do T3 sobre o “risco de perpetuar o analfabetismo funcional” (p. 5).

Corroborando com isso, Bittencourt (2019) critica a concepção de educação integral presente na BNCC, argumentando que, apesar de o documento afirmar compromisso, sua estrutura curricular não favorece uma formação integral e integrada. Segundo a autora, o modelo baseado na aquisição de competências, resulta em um desenho curricular rígido que não prioriza a sintonia com as necessidades e interesses dos estudantes. Além disso, também aponta que o documento desconsidera elementos essenciais dessa perspectiva educativa, como a ampliação dos espaços de aprendizagem e a diversificação e integração dos saberes. As contradições elucidadas pelos autores em alusão aos pressupostos da Educação CTS sugerem a importância de um estudo mais aprofundado da BNCC, considerando seu papel normativo na organização curricular da educação básica.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) ressaltam que a inserção do enfoque CTS nos currículos deve ser vista como um despertar inicial dos alunos, incentivando-os a assumir uma postura crítica e questionadora frente às questões sociocientíficas. Essa postura é essencial para que os estudantes compreendam que a ciência e a tecnologia não são neutras, mas sim produtos de um contexto social e político que precisa ser constantemente questionado e transformado.

No contexto específico da área de Ciências da Natureza, os autores do T4 argumentam que “[...] o trabalho a partir somente das habilidades da BNCC pode comprometer o desenvolvimento de uma participação social pautada na reflexão e no debate a priori das

consequências e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade (T4, p. 11). Destacando ainda que nesse viés, o documento não apresenta uma “valorização da discussão de temas controversos, nem tampouco de políticas públicas” (T4, p. 11).

A ausência de discussões sobre temas controversos e de políticas públicas relacionadas à ciência e tecnologia na BNCC é uma lacuna importante, a existência dessa omissão dificulta a possibilidade de desenvolvimento de uma compreensão mais ampla das consequências e implicações da ciência e da tecnologia na sociedade pelos educandos, limitando o alcance da educação para além do conteúdo técnico-científico. A abordagem de temas controversos possibilita a utilização de problemas ou situações que geram debates e divergências, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e contextualizada. Nesse processo, os conhecimentos científicos desempenham um papel central na compreensão e na busca de soluções para essas questões. Além disso, a exploração desses temas permite a integração de reflexões éticas e históricas, bem como o desenvolvimento de diferentes habilidades, valores e atitudes (Silva, 2016; Conrado; Nunes-Neto, 2018). Corroborando com isso, Santos (2007) evidencia que um ensino de Ciências a partir da inserção de temas CTS no currículo, em uma perspectiva crítica possibilita ampliar a visão sobre o papel da ciência e da tecnologia socialmente, assim como possibilita a discussão em sala de aula de temas: históricos, políticos, econômicos, culturais, sociais, ambientais, éticos e morais

As contradições entre a BNCC e os pressupostos da Educação CTS representam um desafio significativo para a implementação dessa perspectiva no ensino de Ciências da Natureza. Apesar das limitações estruturais e conceituais da BNCC, há um potencial considerável para reinterpretar seus conteúdos à luz da ECTS. Para tanto, é indispensável que as práticas pedagógicas incorporem discussões sobre temas sociocientíficos, promovam a contextualização dos conhecimentos e valorizem a participação social reflexiva. A superação dessas barreiras exige esforços conjuntos que envolvam políticas educacionais, formação docente e iniciativas locais. O objetivo é garantir que o currículo atenda tanto às demandas contemporâneas da sociedade quanto aos princípios de uma educação crítica e emancipadora.

## 2.2 Artigos em periódicos

Neste subtópico buscamos evidenciar como a BNCC tem sido abordada nos periódicos. Optamos por considerar exclusivamente produções nacionais, publicadas entre 2018 e 2024. As buscas foram realizadas no Portal de Periódicos da CAPES, por meio do acesso via CAFe

(Comunidade Acadêmica Federada), que nos garantiu acesso gratuito a diversas revistas científicas da área. Empregamos combinações de palavras-chave interligadas pelo operador booleano “AND”: “BNCC”; “Base Nacional Comum Curricular”.

A primeira busca, utilizando apenas os descritores “BNCC” and “Base Nacional Comum Curricular”, resultou em 1.972 trabalhos. Para refinar essa amostra, aplicamos filtros que restringiram a seleção a produções nacionais, revisadas por pares, publicadas em português e classificadas na área multidisciplinar. Com isso, o corpus foi reduzido para 185 trabalhos com o descritor “Base Nacional Comum Curricular” e 96 com o termo “BNCC”. Já a combinação “base nacional comum curricular” and “CTS” resultou em 5 trabalhos, enquanto “BNCC” and “CTS” retornou 6 trabalhos.

Em seguida, realizamos a leitura dos títulos e resumos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Foram incluídos os trabalhos que: (i) abordavam temáticas relacionadas ao Ensino de Ciências na Educação Básica; (ii) pertenciam especificamente à área de Ciências da Natureza; e (iii) apresentavam relação direta com discussões curriculares, com enfoque na BNCC ou na perspectiva CTS. Foram excluídos os materiais duplicados, produções que não se enquadravam na área de Ciências da Natureza, textos não revisados por pares ou trabalhos publicados fora de periódicos qualificados.

Na última etapa de refinamento, mantivemos apenas os artigos revisados por pares e publicados em periódicos da área de Ensino com classificação Qualis A1, A2, A3 ou A4, assegurando rigor e qualidade à base documental analisada. Ao final do processo de seleção, 20 artigos foram considerados relevantes e integraram o corpus de leitura que subsidia e sustenta a pesquisa, sendo 4 deles voltados especificamente às relações entre a BNCC e os pressupostos da Educação CTS.

Para melhor visualização do estado em que se encontram as discussões, todos os 20 artigos localizados foram lidos na íntegra. Estas produções estão elencadas no Quadro 5.

**Quadro 5.** Artigos que versam considerações sobre a BNCC e a Educação CTS.

<b>Cód.</b>	<b>Título e autores</b>	<b>Periódico</b>	<b>Ano</b>
A1	Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. Luiz Gustavo Franco; Danusa Munford	Horizontes – Revista de Educação	2018
A2	Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na área de ciências da natureza. Cristhiane Carneiro Cunha Flôr; Guilherme Trópia	Horizontes – Revista de Educação	2018
A3	Da “LDB” dos Anos 1960 À BNCC de 2018: Breve Relato Histórico do Ensino de Biologia no Brasil. Maria Helena Machado; Rosane Moreira Silva Meirelles.	Debates em Educação	2020
A4	Base Nacional Comum Curricular, Ciências da Natureza nos anos finais do ensino fundamental e os mitos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Estevão Luciano Antunes Júnior; Cláudio José Cavalcanti; Fernanda Ostermann	Em aberto	2020
A5	O Ensino de Ciências e Biologia na Base Nacional Comum Curricular: Uma Análise a Partir dos Pressupostos Teóricos da Educação CTS. Lucas Manoel Lima Santos; Karolina Martins Almeida e Silva.	Revista Triângulo	2021
A6	A Base Nacional Comum Curricular como revocalizadora de vozes dos Parâmetros Curriculares Nacionais: o currículo Ciência, Tecnologia e Sociedade na educação científica para os anos finais do Ensino Fundamental. Estevão Antunes Júnior; Cláudio José de Holanda Cavalcanti; Fernanda Ostermann.	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2021
A7	BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. Emerson Pereira Branco; Shalimar Calegari Zanatta.	Revista Insignare Scientia	2021
A8	“Tudo deve mudar para que tudo fique como está”: Análise das implicações da Base Nacional Comum Curricular para a Educação em Ciências. Larissa Zancan Rodrigues; Adriana Mohrii.	e-Curriculum	2021
A9	A área de Ciências da Natureza nos PCNs e na BNCC. Luis Duarte Vieira; Jean Carlos Nicolodi; Luiz Marcelo Darroz	Revista Insignare Scientia	2021
A10	Um estudo sobre a base nacional comum curricular (BNCC) a partir dos pressupostos teóricos da abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA). Daniele Javarez de Oliveira; Taniamara Vizzotto Chaves.	Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática	2021
A11	Os Documentos Curriculares Nacionais e o Ensino de Ciências e Biologia. Letícia Medeiros Larroyd; Leandro Duso	Revista Insignare Scientia	2022
A12	Produção do Currículo Bahia e a disciplina escolar Ciências: uma análise centrada nos temas integradores. Jéssica Gomes das Mercês Costa; Edinaldo Medeiros Carmo	Ciência & Educação	2022
A13	O conteúdo solos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental: uma análise crítica. Jhones da Silva Lima; Alfredo Borges de Campos	Terrae Didatica	2022

A14	Educação Ambiental e as perspectivas curriculares: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular. Maciel, Eloisa Antunes; Uhmman, Rosangela Inês Matos	Práxis Educacional	2022
A15	O Ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Kéli Renata Corrêa de Mattos, Micheli Bordoli Amestoy, Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto	Revista Amazônia	2022
A16	Os desafios da aplicabilidade da BNCC de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. Vera de Mattos Machado; Alessandra dos Santos Olmedo; Cristiane Miranda Magalhães Gondin	Revista de ciências do Estado	2023
A17	O Currículo do Ensino de Ciências no Brasil: Um Olhar Para a BNCC e os Livros Didáticos. Jéssica Hensing Nilles; Fabiane de Andrade Leite	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	2023
A18	O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: construções, acepções, significados e sentidos. Vinicius Leite; Rosane Meirelles	Alexandria	2023
A19	A Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias na Base Nacional Comum Curricular, do Ensino Médio: Aspectos Críticos. Paula Trajano de Araújo; Solonildo Almeida da Silva; Sandro Juca	Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista	2023
A20	O poder do currículo na área das ciências da natureza e suas tecnologias: saúde no trabalho. Pedrolo, Rodrigo; Krul, Alexandre José.	Revista Insignare Scientia - RIS	2023

**Fonte:** Elaborado pela autora do trabalho, 2025.

Considerando o ano de publicação das produções analisadas, observa-se uma crescente atenção da comunidade científica em relação à área de Ciências da Natureza na BNCC, especialmente a partir de 2020. Constatou-se maior concentração de publicações nos anos de 2021 (6), 2022 (5) e 2023 (5). Esses dados indicam uma ampliação do interesse investigativo em torno da BNCC, mesmo após a finalização do processo de elaboração do documento. Tal ampliação sugere que a BNCC, como política educacional de grande alcance, ainda demanda aprofundamento, discussão e ressignificação por parte da comunidade acadêmica.

Para auxiliar na estruturação e organização das discussões, nomeamos os trabalhos por códigos “A” seguido de um número sequencial. Inicialmente realizamos a leitura flutuante dos trabalhos que nos evidenciou diferentes eixos temáticos relacionados a BNCC, dos quais abordam discussões sobre a implementação da BNCC, relações do documento com a perspectiva CTSA, continuidades e rupturas entre os antigos documentos orientadores e a atual BNCC e a reforma do Ensino Médio e materiais didáticos. Esses eixos nos levaram a inferir aproximações com o foco de análise, que em seguida, após o aprofundamento das nossas análises, emergiu as categorias referentes às discussões dos trabalhos em relação às correlações

entre a BNCC e a ECTS.

Sendo assim, com base na análise dos 20 artigos, identificamos os seguintes eixos temáticos: **a) Implicações gerais e fundamentos da BNCC; b) Relação da BNCC com a perspectiva CTS/CTSA; c) Análise comparativa com Documentos Curriculares Anteriores; d) Implementação da BNCC e desafios no contexto local; e) BNCC, Reforma do Ensino Médio e materiais didáticos.**

O eixo temático “Implicações gerais e fundamentos da BNCC” agrupa os trabalhos que adotam uma postura crítica em relação à estrutura, às intenções e aos fundamentos da BNCC, apontando retrocessos e desafios para a educação científica, neste eixo estão os trabalhos “A1, A2, A8, A13, A15, A18 e A19”.

O A1, por exemplo, destaca-se uma crítica à ênfase excessiva da BNCC em aspectos conceituais do conhecimento científico, em detrimento da contextualização social e histórica, da promoção de práticas investigativas e do trabalho com a linguagem própria das ciências.

O A2, utiliza os referenciais de Michel Foucault para interpretar o funcionamento discursivo da BNCC como um dispositivo de produção de subjetividades, por meio de uma análise discursiva, os autores evidenciam um silenciamento de interlocutores e uma insuficiência de subsídios para a construção de perspectivas educativas mais amplas.

O A8 amplia essa crítica ao analisar as intencionalidades formativas da BNCC, revelando a influência da *STEM education* e o retorno a perspectivas positivistas, o que pode ocasionar o esvaziamento de conceitos e ideais pedagógicos. Já o A15 demonstra preocupação com a descaracterização de temas relevantes para a formação humana, como Educação Ambiental e Sexualidade, evidenciando a presença de ideologias e interesses presentes no contexto de elaboração da BNCC. A exclusão ou minimização de temas transversais e socialmente relevantes no currículo é um ponto de tensão que remete à disputa por hegemonia no campo educacional, onde diferentes grupos buscam impor suas visões de mundo e valores. Em relação aos conteúdos específicos, o artigo A13 realiza uma análise crítica da abordagem do conteúdo “solo” na BNCC do Ensino Fundamental, apontando para os desafios na recomposição de abordagens histórico-conceituais e a limitação na valorização de sua relevância ambiental e social. Complementarmente, o A18 examina o ensino de Botânica na BNCC, revelando um viés utilitarista e morfofuncional, que apresenta um retrocesso em relação a uma perspectiva crítica do ensino sobre plantas. Tal viés revela uma tendência de alinhamento do currículo a uma lógica voltada ao mercado de trabalho, priorizando a formação técnica em detrimento de uma formação humanística e crítica. Nesse sentido, o conhecimento passa a ser

instrumentalizado, perdendo sua dimensão cultural, ética e social. O artigo A19 também critica a proposta de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio, destacando que, apesar da intenção declarada de interdisciplinaridade, há silenciamento ou minimização de temas fundamentais. A interdisciplinaridade, embora defendida em documentos oficiais, enfrenta desafios estruturais quando inserida em um sistema curricular ainda disciplinar e fragmentado.

Já o eixo temático “Relação da BNCC com a perspectiva CTS/CTSA”, reúne os trabalhos que investigam a presença e a articulação dos pressupostos CTSA no documento curricular, este eixo temático está composto pelos artigos “A4, A5, A6 e A10”.

O A4 analisa a BNCC para os anos finais do ensino fundamental sob a ótica da perspectiva CTS, e, apesar de reconhecer a importância dessa perspectiva, identifica a permanência de mitos associados à CTS, como a neutralidade da ciência e o determinismo tecnológico. O A5 busca investigar como a Educação Científica é expressa na BNCC a partir dos pressupostos teóricos da ECTS, buscando identificar a presença de uma formação cidadã, mas também notando a persistência de discursos voltados à formação profissionalizante. Já o A6 ao comparar a BNCC e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na perspectiva CTS para o ensino de Ciências, destaca que a BNCC pode ser vista como uma revocalizadora de vozes dos PCN. O A10, analisa a BNCC do Ensino Médio sob a perspectiva CTSA, verificando sua contribuição para o aprendizado de Física e como ela relaciona aspectos da CTSA, percebendo aproximações entre os pressupostos da BNCC e a abordagem CTSA.

Com relação ao eixo temático “Análise comparativa com Documentos Curriculares Anteriores” reúne os artigos que comparam a BNCC com documentos anteriores, como os PCN, para identificar continuidades e rupturas, este eixo é formado pelos artigos “A9 e A11”.

O A9 analisa a organização curricular da área de Ciências da Natureza nos PCN e na BNCC, identificando que, embora haja uma continuidade na organização em áreas de conhecimento, existem rupturas estruturais significativas, como a divisão da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias na BNCC e a ausência de separação dos componentes curriculares dentro da área, diferentemente dos PCN. O artigo A11 aprofunda essa análise ao comparar os objetivos de ensino em PCN e BNCC relacionados ao ensino de Ciências da Natureza e Biologia, destacando que os PCN focam no “para quê” dos conteúdos, enquanto a BNCC prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades.

O eixo temático “Implementação da BNCC e desafios no contexto local”, agrupa os artigos que analisam os desdobramentos da implementação da BNCC em níveis estaduais e os

desafios práticos enfrentados pelos professores, e é composta pelos trabalhos “A3, A12, A16 e A20”.

O artigo A12 investiga os desdobramentos da BNCC no Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB), destacando permanências e rupturas de discursos e configurações resultantes das releituras da Base Nacional. Os autores observam que o DCRB recupera e valoriza temas silenciados na BNCC, evidenciando o potencial de resignificação do currículo em nível estadual. O artigo A16, discute sobre os desafios da prática da implementação da BNCC no Ensino Fundamental, especificamente nas habilidades do 2º ano, os autores do artigo ressaltam a complexidade das relações propostas e a necessidade de elaboração de Organizações Praxeológicas para minimizar a dificuldade do trabalho do professor.

Por fim, o eixo temático “BNCC, Reforma do Ensino Médio e materiais didáticos” reúne os trabalhos que conecta a BNCC com outras políticas educacionais, como a Reforma do Ensino Médio e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

O A7 analisa as implicações da BNCC e da Reforma do Ensino Médio no ensino de Ciências e na formação de professores, destacando as influências de agentes externos, como organismos multilaterais e o empresariado, e as políticas neoliberais que permeiam essas reformas. O artigo sugere que essas mudanças podem impactar significativamente a organização curricular e a atividade escolar, levando a uma redefinição do papel da escola e do professor. O A17 examina a relação entre o currículo de Ciências e o Livro Didático (LD) com foco nas alterações realizadas pela BNCC e suas implicações para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Novo Ensino Médio. Em conjunto, esses artigos sublinham a complexidade das reformas educacionais em larga escala e a interdependência entre políticas curriculares, formação de professores e materiais didáticos, evidenciando a necessidade de uma análise crítica e contínua desses processos.

Por fim, alguns artigos abordam aspectos históricos do ensino de ciências e outros temas específicos que, embora não se encaixem diretamente nos grupos anteriores, contribuem para uma compreensão mais ampla do cenário. O artigo A3 oferece um breve relato histórico do ensino de biologia no Brasil, desde a LDB dos anos 1960 até a BNCC de 2018, contextualizando a evolução do componente curricular de biologia em relação às reformas educacionais. O artigo A20 investiga o comportamento do currículo na área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (CNTs) por meio de enunciados de ordem biopolítica referente à saúde no trabalho, considerando habilidades da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio

(RCGEM). Esses artigos, embora distintos em seus focos, enriquecem a compreensão sobre a multifacetada natureza do currículo de ciências no Brasil, demonstrando a importância de abordagens diversas para a análise de um fenômeno tão complexo.

Com base na análise interpretativa dos trabalhos selecionados, e considerando os elementos discursivos que remetem aos pressupostos da Educação CTS/CTSA, apenas quatro trabalhos apresentaram discussões voltadas às aproximações e distanciamentos do documento com a perspectiva, emergindo a partir das unidade de significado as categorias duas categorias: **1) Possibilidades de integração da BNCC à Educação CTS/CTSA:** composta pelos trabalhos (A4, A5, A6 e A10) os quais indicam que, embora de forma parcial e muitas vezes implícita, a BNCC apresenta certos elementos que podem ser interpretados como aproximações aos pressupostos da Educação CTS/CTSA; **2) Limites e contradições da BNCC frente à Educação CTS/CTSA:** reúne os trabalhos (A4 e A5) que evidenciam distanciamentos da BNCC com a perspectiva CTS/CTSA.

A análise dos trabalhos referentes à categoria “**1) Possibilidades de Integração da BNCC à Educação CTS/CTSA**” revelou que, embora de forma parcial e muitas vezes implícita, a BNCC apresenta certos elementos que podem ser interpretados como aproximações aos pressupostos da Educação CTS/CTSA. O artigo A4 identifica que a BNCC, ao inserir menções às relações entre ciência e sociedade, se aproxima de uma proposta de alfabetização científica ampliada, ainda que sem explicitar sua filiação à abordagem CTS. Segundo os autores:

**Discussões sobre as relações CTS aparecem no texto**, o que parece próximo de, se não **uma alfabetização científica ampliada**, pelo menos uma **reflexão positiva acerca de aspectos científicos e tecnológicos** em um plano mais amplo, em que fatores **sociais e culturais aparecem como importantes no desenvolvimento da CT** (A4, p. 147, *grifo nosso*).

Essa percepção dialoga com Sasseron e Carvalho (2008), ao conceituar a alfabetização científica como um processo que transcende o domínio de conceitos e abrange a compreensão crítica do papel da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas. Os autores categorizam três eixos constituintes da AC, propondo uma indissociabilidade entre este processo e o ensino CTS: 1) compreensão do conhecimento científico; 2) compreensão da natureza da ciência e as questões políticas, econômicas e éticas que a influenciam; e 3) compreensão das relações CTS (Carvalho; Sasseron, 2008).

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8-9), em relação à AC afirmam como sendo “[...] um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a

Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade”. Pode-se afirmar que a AC, ao fim, revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento. Assim, o reconhecimento de fatores culturais e sociais no texto da BNCC sugere abertura para a construção de sentidos mais amplos sobre a ciência.

O A5 reforça esse entendimento ao destacar a presença de elementos que promovem uma formação ética e crítica, alinhada aos objetivos da Educação CTS:

Ao analisar o documento da BNCC que versa sobre o Ensino de Ciências e Biologia, observamos que **existem elementos formativos voltados à Educação Científica e referenciados nos pressupostos da ECTS**, visto que indicam a formação do estudante capaz de tomar decisões de forma ética e responsável, que seja crítico quanto às inter-relações CTS, transformadores da sociedade, tornando-se, assim, cidadãos atuantes no espaço onde estão inseridos (A5, p.108).

Essa análise dialoga com Santos (2009), ao afirmar que a ciência, enquanto prática humana, carrega valores, interesses e dimensões éticas que precisam ser problematizadas na educação científica. Assim, ao enfatizar a formação de sujeitos críticos e éticos, a BNCC estaria, ainda que de maneira limitada, se aproximando de uma educação CTS voltada à cidadania.

De maneira semelhante, o artigo A6 ressalta que a BNCC se fundamenta em parte nas contribuições da área de Ensino de Ciências, a qual, historicamente, tem defendido os pressupostos CTS como essenciais à formação integral dos estudantes. Os autores afirmam:

(..) o documento se fundamenta em resultados de pesquisas na área de Ensino e/ou Educação em Ciências, que há anos, **entre outras questões igualmente relevantes, se dedica a ressaltar a importância dos pressupostos do movimento CTS para a Educação em Ciências, ainda que haja limites para essa perspectiva ser implementada amplamente nas escolas** (A6, p.1350, *grifo nosso*).

Esse reconhecimento é significativo, pois indica que conquistas históricas da área, como a defesa da articulação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, alcançaram espaço em um documento normativo de abrangência nacional. No entanto, é preciso problematizar o caráter limitado dessa incorporação. Apesar de se fundamentar em princípios discutidos pela área, a BNCC os apresenta de maneira muitas vezes genérica, sem oferecer condições concretas para sua prática nas escolas.

O artigo A10, por sua vez, enfatiza a relevância da dimensão ambiental ao analisar a BNCC sob o viés da abordagem CTSA. Os autores destacam que:

A partir da escrita estas perspectivas se aproximam das proposições da abordagem CTSA, na medida em que destacam **o compromisso com a educação destas no contexto social e com a perspectiva socioambiental** (A10, p.647, *grifo nosso*).

Percebe-se que a BNCC **apresenta em sua constituição aproximações com a abordagem CTSA, por trazer Científicos, Tecnológicos, Sociais e Ambientais**, entretanto escolha teórica que a embasa, mas deixam transparecer a perspectiva de neutralidade científica (A10, p.654, *grifo nosso*).

A inclusão do componente ambiental (o “A” de CTSA) sinaliza uma tentativa de atender a um dos pilares da abordagem, que, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), visa articular as dimensões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais como eixo estruturante do currículo. Ainda que os autores alertam para a ausência de uma fundamentação teórica consistente e para a persistência de uma visão de ciência neutra (A10, p. 654), o reconhecimento da sustentabilidade como tema central representa um avanço no alinhamento com os princípios da educação científica crítica.

Dessa forma o ensino de ciências descrito nos trabalhos vai ao encontro com os objetivos que busca a Educação CTS, visto que buscam proporcionar aos estudantes uma base sólida de conhecimentos que os capacite a fazer julgamentos informados, tomar iniciativas e elaborar argumentos. Santos e Mortimer (2002, p. 114) descrevem que o objetivo central da educação CTS, está fundamentado em desenvolver “alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões”.

A leitura dos artigos aponta que, embora a BNCC se utilize de uma linguagem moderna e mencione temáticas relevantes do ponto de vista da Educação CTS/CTSA, sua efetivação depende de escolhas teóricas mais claras e de políticas educacionais que valorizem a formação docente crítica, o trabalho interdisciplinar e a problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Assim, os indícios de aproximação, embora relevantes, não são suficientes para caracterizar uma adesão consistente à proposta CTS/CTSA. Os resultados aqui discutidos reforçam a necessidade de ampliar os debates em torno da BNCC, de modo a garantir que ela não apenas mencione, mas incorpore efetivamente os princípios de uma educação científica voltada à emancipação dos sujeitos.

## **2) Limites e contradições da BNCC frente à Educação CTS/CTSA**

Apesar dos indícios de aproximação, a maioria dos artigos analisados evidencia que a BNCC, de modo geral, se mantém distante de uma perspectiva CTS/CTSA efetiva e crítica. Um dos principais problemas apontados refere-se à persistência de uma racionalidade tecnicista e instrumental, centrada na preparação para o mercado de trabalho e na aquisição de competências operacionais.

O artigo A4, ao mesmo tempo em que reconhece alguns avanços, afirma que a BNCC perpetua “mitos CTS”, como a neutralidade da ciência e o determinismo tecnológico, ideias que vão de encontro aos princípios básicos da Educação CTS. Os autores argumentam:

A BNCC, portanto, não consegue superar perspectivas curriculares tradicionais, revisitando um discurso que implicitamente reforça os mitos CTS. Infelizmente, o que percebemos é que **os defensores de um currículo nacional para a educação básica parecem desconhecer e/ou negligenciar a necessidade de a BNCC se apoiar em resultados de pesquisa da área de educação em ciências** (A4, p. 152, *grifo nosso*).

Essa crítica é coerente com os apontamentos de Aikenhead (2005), que destaca o desafio de superar currículos tradicionais centrados em conteúdos descontextualizados e valorizar a problematização das implicações sociais, políticas e éticas da ciência. A ausência dessa problematização na BNCC compromete sua capacidade de promover uma alfabetização científica crítica e participativa. Importa destacar, contudo, que não há consenso no campo da Educação CTS quanto ao potencial da BNCC para promover a alfabetização científica. Os artigos analisados nesta pesquisa reforçam esse tensionamento ao evidenciarem que, embora a BNCC utilize termos associados à alfabetização científica, sua abordagem permanece limitada, pragmática e distante dos pressupostos críticos que fundamentam a perspectiva CTS.

O A5 também apresenta uma análise crítica ao destacar que, embora o documento mencione as inter-relações CTS, sua estrutura revela contradições:

(...) observa-se contradições destes ao verificar o conjunto de competências e habilidades presentes no Ensino de Ciências por toda a educação básica em considerar e reforçar, em grande parte, o **entendimento da tecnologia como produto final e que o seu avanço proporcionará diretamente o desenvolvimento social** (A5, p.102, *grifo nosso*).

Essa observação remete à crítica feita por Santos (2009), ao denunciar a tendência dos currículos escolares de reduzir a tecnologia a uma simples aplicação da ciência, desconsiderando suas dimensões sociais e políticas.

Ainda no A5, os autores destacam que o documento adota uma concepção de educação científica voltada à formação tecnicista e profissionalizante, com ênfase na aquisição de competências de mercado e escassa valorização da interdisciplinaridade e dos contextos sociais:

(...) estão estruturadas para a formação profissionalizante por meio de um conjunto de competências e habilidades que os estudantes devem ter adquirido ao concluir a Educação Básica, **contrapondo-se à ECTS, por ausentar as discussões de demandas sociais, minimizar os impactos negativos da CT e a ausência de propostas interdisciplinares** (A5, p.108, *grifo nosso*).

Os dados analisados evidenciam uma tensão fundamental na BNCC: por um lado, o documento apresenta enunciados e objetivos que sugerem uma aproximação com os princípios da Educação CTS/CTSA; por outro, suas diretrizes estruturantes revelam uma permanência de concepções tecnicistas, conteudistas e descontextualizadas. Tal ambiguidade curricular é apontada por autores como Aikenhead (2005) e Santos (2009) como um dos principais obstáculos à consolidação de uma educação científica crítica, transformadora e comprometida com a cidadania.

### 2.3 Considerações sobre as inferências

Ao analisar os trabalhos que discutem a BNCC, nota-se uma tensão constante entre as prescrições normativas do documento e as possibilidades reais de sua efetivação nas práticas educativas, sobretudo no que diz respeito à formação cidadã, crítica e socialmente engajada. Os estudos também evidenciam contradições presentes nas próprias concepções que estruturam a BNCC: ao mesmo tempo em que o documento mobiliza discursos sobre competências, contextualização e formação integral, suas orientações práticas tendem a reforçar uma lógica conteudista, pragmática e alinhada a demandas avaliativas e produtivistas. Essa ambiguidade é apontada pelos autores como um obstáculo para a consolidação de uma perspectiva de ensino que favoreça a participação social, a reflexão crítica e a tomada de decisão fundamentada, elementos centrais para a Educação CTS.

O artigo A4 indica que a BNCC procura considerar fatores sociais e culturais na construção do conhecimento científico. O uso de conceitos que remetem a ECTS não implica, por si só, a adoção de seus pressupostos teóricos, e a ausência dessa ancoragem gera abordagens superficiais que reproduzem o discurso, mas não seus sentidos formativos. Essa dissociação entre palavra e conceito contribui para a manutenção de práticas tradicionais, pois o documento passa a enunciar princípios inovadores sem oferecer condições ou orientações concretas que permitam sua materialização na prática docente.

De forma semelhante, o A5 evidencia elementos relacionados à formação cidadã e crítica. Ainda que restritas, as referências às inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade sugerem uma preocupação em formar sujeitos capazes de atuar eticamente no mundo, o que dialoga com a defesa de Santos (2009) da ciência como prática social impregnada de valores. O A6 também identifica aproximações, ressaltando que a fundamentação do documento incorpora contribuições da pesquisa em Educação em Ciências. Contudo, tais aproximações raramente se traduzem de modo efetivo nas competências e habilidades propostas, revelando um descompasso entre discurso e prática curricular. Nesse sentido, a crítica de Strieder (2008) é pertinente ao enfatizar que uma abordagem CTS é essencial para a formação de cidadãos críticos diante do avanço científico e tecnológico.

A análise do A10 acrescenta outro ponto: a inserção da dimensão ambiental, que pode ser interpretada como uma tentativa de responder às demandas contemporâneas de sustentabilidade e cidadania planetária, centrais na abordagem CTSA. Entretanto, a ausência de um referencial teórico explícito e a manutenção da ideia de ciência neutra indicam que essa aproximação ocorre mais no plano discursivo do que na efetivação curricular.

Apesar desses indícios de abertura, os artigos analisados convergem em críticas à maneira como a BNCC aborda (ou deixa de abordar) os princípios da Educação CTS/CTSA. Ao tentar conciliar demandas formativas e econômicas, o documento acaba reproduzindo uma racionalidade tecnicista, centrada em competências instrumentais e descontextualizadas. No A4, por exemplo, observa-se que, ao reiterar a neutralidade da ciência, a BNCC reforça mitos que dificultam uma visão crítica da produção científica. Como destaca Aikenhead (2005), é justamente o rompimento com essas concepções que possibilita uma educação emancipadora. O A5, por sua vez, revela contradições entre o discurso da BNCC e sua estrutura curricular: ainda que reconheça as inter-relações CTS, mantém foco no preparo para o mercado, reduzindo a alfabetização científica a uma dimensão instrumental.

Outro aspecto relevante é a ausência de propostas interdisciplinares consistentes ou de discussões mais amplas sobre os impactos negativos da ciência e da tecnologia. O T1 traz um avanço discursivo ao reconhecer a ciência como construção histórica, social e provisória, mas permanece o desafio de que esse entendimento extrapola o plano teórico e se materializa no currículo vivido nas escolas. O T2 e o T6 reforçam que muitas habilidades da BNCC guardam afinidade com os propósitos CTS, mas alertam que essa potencialidade só se concretiza mediante condições como formação docente, materiais pedagógicos e infraestrutura escolar.

Nesse cenário, surgem tensões também nos Itinerários Formativos. O T3 observa que o eixo do Empreendedorismo, embora possa ser ressignificado em chave coletiva e crítica, tende a ser capturado por uma lógica instrumental e mercadológica caso não haja mediação crítica por parte dos educadores. Essa ambiguidade expressa a disputa de sentidos em torno do protagonismo juvenil: formar sujeitos autônomos e engajados ou direcioná-los a uma racionalidade neoliberal.

As análises do T4, T7 e a de Marques e Oliveira (2023) reforçam outra lacuna: a BNCC menciona interdisciplinaridade e contextualização, mas não apresenta mecanismos concretos para operacionalizá-las, o que dificulta a superação da fragmentação disciplinar. Já o T5 destaca a presença de valores como preservação ambiental e combate à discriminação, mas alerta que, se tratados superficialmente, podem ser reduzidos a uma dimensão técnica e esvaziada de criticidade. Ademais, o documento, mesmo quando aponta para a equidade, acaba reforçando uma lógica meritocrática e voltada ao mercado.

A partir da análise dos trabalhos, e dos apontamentos apresentados pelos autores, podemos inferir que há um descompasso entre a intenção formativa mais ampla expressa em certos trechos da BNCC e as diretrizes que, de fato, orientam as práticas docentes.

Embora o documento incorpore elementos que dialogam com a ECTS, a análise crítica da literatura converge ao apontar que prevalece uma racionalidade tecnicista, que reforça mitos de neutralidade científica e prioriza a formação para o mercado. Essa constatação nos leva a nos questionar: como essa tensão se manifesta nos documentos curriculares estaduais?

A potencialidade de transformação das diretrizes reside não apenas na mediação do professor, mas também na forma como cada estado interpreta e complementa a base nacional. É nesse nível de especificação que as disputas de sentido ganham contornos mais concretos, podendo tanto aprofundar a lógica instrumental da BNCC quanto abrir caminhos para abordagens mais críticas. Diante disso, no próximo capítulo investigaremos se o documento curricular tocantinense apenas reproduz a base nacional ou se ele avança, oferecendo mecanismos mais claros para a efetivação de uma educação científica alinhada aos pressupostos da ECTS, considerando as especificidades e demandas do contexto tocantinense.

### **3. Documento Curricular do território tocantinense**

O estado do Tocantins, enquanto espaço social e geográfico, apresenta especificidades históricas, culturais e ambientais que o tornam singular no cenário nacional. Tais elementos constituem um contexto sociocultural que precisa ser reconhecido e considerado na formulação, implementação e análise das políticas curriculares, especialmente no que se refere à construção de propostas educacionais contextualizadas e coerentes com as realidades locais.

Diante disso, este capítulo dedica-se à análise do Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO), tomando como eixo os aspectos socioculturais característicos do território. Com o intuito de identificar a presença (ou ausência) dessas particularidades nas diretrizes e orientações do currículo, em especial o componente curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A análise busca, ainda, discutir de que forma tais elementos podem ser incorporados às práticas pedagógicas, especialmente à luz dos pressupostos da Educação CTS, visando a promoção de uma formação crítica, contextualizada e socialmente engajada.

Com o intuito de situar o leitor no cenário da investigação, apresentamos, inicialmente, um panorama das especificidades geográficas e da diversidade sociocultural do Tocantins, destacando elementos identitários que conformam o território. Em seguida, aprofunda-se a análise dos Itinerários Formativos no Ensino Médio, discutindo sua articulação com as demandas locais e com as competências gerais previstas na BNCC.

A partir dessa articulação, buscamos evidenciar como o currículo tocantinense propõe a integração entre saberes técnico-científicos e conhecimentos tradicionais, buscando fomentar uma formação integral que valorize as experiências e os saberes das comunidades locais.

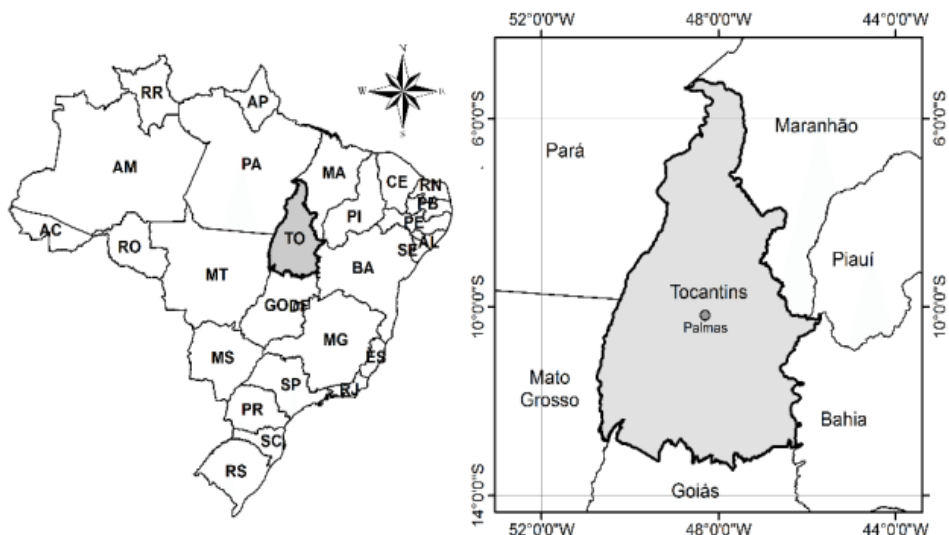
#### **3.1 Tocantins: Aspectos territoriais, socioculturais e econômicos**

O Estado do Tocantins foi criado em 5 de outubro de 1988, com a promulgação da Constituição Federal – artigo 13 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias –, desmembrando-se da região conhecida como Norte de Goiás. Com uma área territorial de 277.423,627km<sup>2</sup>, o estado é composto por 139 municípios com uma população de 1.511.460 habitantes segundo o último censo (2022). O estado faz fronteira ao norte com os estados do

Maranhão e do Pará; ao sul, com Goiás; a leste, com Maranhão, Piauí e Bahia; e a oeste, com Pará e Mato Grosso, tendo como capital a cidade de Palmas, como ilustrado na figura 3.

O Tocantins é um estado caracterizado por um relevo predominantemente plano, formado por planícies e áreas suavemente onduladas, que se estendem por imensos planaltos e chapadões. Essa conformação resulta em pouca variação altimétrica em comparação com a maioria dos outros estados brasileiros. Em termos de vegetação, o Tocantins é composto majoritariamente pelo bioma Cerrado, que cobre cerca de 87% do território. Esse tipo de vegetação divide espaço, principalmente, com áreas de floresta de transição amazônica, uma vez que o estado integra a região Amazônica, junto com outros oito estados brasileiros (Tocantins, s.d.).

**Figura 3.** Localização do estado do Tocantins, Brasil.



Fonte: Patriota et. al, 2017.

O clima predominante é o tropical semiúmido, favorecendo a presença de uma ampla rede hidrográfica. O Tocantins se destaca por sua riqueza hídrica, sendo um dos cinco estados mais ricos em água do país. Entre os principais rios estão o Tocantins, Araguaia, do Sono, das Balsas, Paranã e Manuel Alves. As bacias dos rios Tocantins e Araguaia merecem destaque especial, pois formam a maior bacia hidrográfica exclusivamente brasileira (Silva, 1997; Tocantins, s.d.).

Mais da metade do território tocantinense está ocupada por áreas de preservação, unidades de conservação e bacias hídricas. Entre os principais santuários naturais estão a Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo, e os parques estaduais do Cantão, do Jalapão, do

Lajeado, além do Monumento Nacional das Árvores Fossilizadas. No Parque do Cantão, inclusive, três importantes ecossistemas se encontram: o amazônico, o pantaneiro e o cerrado. A configuração territorial do Tocantins reflete uma diversidade sociocultural marcada pela coexistência de diferentes realidades, fruto da integração de elementos das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, conferindo ao estado uma identidade em constante construção (Tocantins, 2022).

Possui uma pluralidade sociocultural influenciada por indígenas, quilombolas e migrantes, manifestando-se em celebrações religiosas, tradições populares, artesanato e culinária. Entre as festas mais emblemáticas está a do Divino Espírito Santo, com romarias e o “giro da folia”, simbolizando a presença do Espírito Santo. É uma manifestação de fé, união e resistência cultural, com cantorias, fitas coloridas e visitas às casas dos devotos. As Cavalhadas, inspiradas nas batalhas entre mouros e cristãos, trazem encenações a cavalo, com trajes coloridos e forte simbolismo. Já as festas de São João incluem fogueiras, quadrilhas e comidas típicas. Enquanto o Congo, com suas músicas e danças afro-brasileiras, reflete devoção e celebração comunitária. As danças Sússias e Jiquita, embaladas pelo ritmo de tambores e cuícas, conduzem homens e mulheres a bailados circulares repletos de energia e tradição (Tocantins, s. d.; G1, 2024; Cotrim, 2018)

A cultura material é igualmente marcante, com o artesanato indígena e regional, que inclui cerâmicas, colares, pulseiras e utensílios feitos de palha de buriti, capim dourado e babaçu. Já a culinária local é um reflexo das influências indígenas, africanas e portuguesas, destacando pratos como a peixada, o arroz com pequi, o bolo de mandioca e o beiju, entre outras. Doces artesanais, como a rapadura e o doce de buriti, também revelam a riqueza dos sabores regionais, preservando tradições que unem passado e presente em uma identidade cultural única (Tocantins, s.d.).

A economia do Tocantins é diversificada e apresenta forte expansão, destacando-se pelo agronegócio e a agricultura. O estado integra o MATOPIBA<sup>5</sup>, uma região estratégica que reúne Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, consolidando-se como um dos principais polos agrícolas do Brasil. Essa localização favorece o estado como um importante corredor logístico, com infraestrutura robusta, como a Ferrovia Norte-Sul, rodovias federais e hidrovias, além do acesso a portos para exportação (Tocantins, s.d.; Tocantins, 2021).

---

<sup>5</sup> Região formada por áreas majoritariamente de cerrado nos estados do (MA)ranhão, (TO)cantins, (PI)auí e (BA)hía, para onde a agricultura se expandiu a partir da segunda metade dos anos 1980. Produz de tubérculos a frutas, passando pela pecuária, mas se destaca mesmo é no cultivo de grãos e fibras, especialmente soja, milho e algodão (Embrapa).

O agronegócio impulsiona o desenvolvimento econômico, com cultivos de milho, arroz, e da soja que é o carro-chefe da exportação tocantinense. A agricultura familiar também é forte no estado, com produção de farinha de mandioca e derivados, leite, bovinos, aves, peixes, uma diversidade de hortifrúteis, frutos do Cerrado, entre outros, atraindo investidores e gerando novos negócios no campo e na cidade, emprego e renda para a população, além de alavancar as exportações. A agricultura familiar também tem papel significativo, com a produção de mandioca, hortaliças e frutas como melancia e banana (Tocantins, 2021).

A integração ao MATOPIBA impulsionou a modernização do setor, atraindo investimentos e tecnologia para a expansão da fronteira agrícola, no entanto, tal expansão ocorre predominantemente sobre o bioma Cerrado, um dos mais biodiversos do mundo e crucial para o regime hídrico brasileiro. O desenvolvimento linear ignora os custos ambientais, sendo o MATOPIBA um dos principais focos de desmatamento acelerado no bioma. A perda de vegetação nativa ameaça a biodiversidade e compromete serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima e a formação de chuvas (Valporto, 2024). O uso intensivo de água para irrigação, tem gerado apropriação de recursos hídricos por grandes empreendimentos. Isso reduz o fluxo de rios, ameaçando o abastecimento urbano e a sobrevivência de comunidades ribeirinhas e tradicionais. Além disso, o modelo de monocultura de larga escala exige o uso intensivo de agrotóxicos, resultando em riscos de contaminação do solo e da água, com impactos diretos na saúde das populações locais.

Na indústria, o Tocantins vem se destacando em setores como o alimentício, têxtil e de transformação de produtos agrícolas. A presença de agroindústrias fortalece as cadeias produtivas, agregando valor às matérias-primas locais. Além disso, o estado tem grande potencial para a geração de energia renovável, com hidrelétricas instaladas nos rios da região e crescente interesse na energia solar devido à alta incidência de luz solar (Tocantins, s. d.).

Assim, ao considerar as riquezas naturais, a diversidade cultural e a dinâmica econômica do Tocantins, é possível compreender que o estado apresenta especificidades territoriais que influenciam diretamente sua organização social e seus processos educativos. Tais particularidades, quando incorporadas ao currículo, podem contribuir para um ensino mais contextualizado e significativo, sobretudo na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesse sentido, cabe investigar de que forma o DCT-TO contempla essas especificidades em sua proposta, e se elas de fato se traduzem em orientações pedagógicas que dialogam com a realidade regional.

### 3. 2 O Currículo como Espaço de Reconhecimento Sociocultural

O currículo constitui-se como um dos principais instrumentos de mediação entre a escola e a sociedade, configurando-se não apenas como um conjunto de conteúdos prescritos, mas como uma construção social, política e cultural. Para autores como Sacristán (2000), o currículo é resultado de disputas, escolhas e intencionalidades, sendo constantemente atravessado por valores e ideologias. Apple (2006), ao problematizar as funções sociais do currículo, destaca que este pode atuar tanto na reprodução das desigualdades quanto na possibilidade de transformação social. Nessa perspectiva, torna-se evidente que compreender o currículo como um campo neutro é uma ilusão, pois ele reflete relações de poder e interesses hegemônicos.

Ao avançar nessa discussão, Goodson (1997, 2005) enfatiza o currículo como narrativa histórica, construída e reconstruída a partir de contextos sociais específicos. Do mesmo modo, entender o currículo como espaço de produção de identidades, já que nele se definem quais conhecimentos, culturas e sujeitos são legitimados ou silenciados (Silva, 2011). Essa visão coloca em evidência que as práticas curriculares estão diretamente relacionadas ao reconhecimento, ou à negação, das identidades socioculturais presentes no espaço escolar.

Nesse sentido, o debate sobre currículo e reconhecimento sociocultural torna-se fundamental. apontam que as identidades culturais não são fixas, mas sim construções dinâmicas, moldadas em processos históricos, sociais e discursivos (Hall, 2006; Woodward, 2012). O currículo, portanto, precisa dialogar com essa diversidade, considerando as múltiplas vozes que constituem o ambiente escolar. Para Candau (2012), uma perspectiva intercultural do currículo implica valorizar a diferença como princípio pedagógico, promovendo uma educação que reconheça e legitime os saberes e experiências de grupos historicamente marginalizados.

Ao trazer tais reflexões para o campo da educação, Arroyo (2012) alerta para a necessidade de compreender o currículo a partir dos sujeitos concretos, marcados por suas histórias e pertencimentos sociais. Moreira e Candau (2008) defendem que o cotidiano escolar seja valorizado como espaço legítimo de produção de saberes e práticas culturais, em contraposição a currículos homogêneos e descontextualizados. Nessa perspectiva, Macedo (201) entende o currículo como território de significados e pertencimento, em que o reconhecimento das realidades locais fortalece processos formativos mais democráticos e inclusivos.

No contexto brasileiro, documentos oficiais como a BNCC buscam estabelecer um referencial comum para a educação, mas, conforme apontam estudos críticos (Silva, 2018; Macedo, 2017), apresentam limites quanto à valorização das especificidades regionais e culturais. A abertura para a construção dos currículos estaduais e territoriais, entretanto, possibilita incorporar elementos das realidades locais, constituindo-se em espaços privilegiados para o reconhecimento sociocultural.

Assim, compreender o currículo como espaço de reconhecimento significa reconhecê-lo como instrumento de valorização das identidades e realidades dos estudantes, promovendo uma educação mais justa, plural e emancipadora. Essa perspectiva rompe com a visão reducionista de currículo como mera listagem de conteúdos e o projeta como campo de disputas simbólicas, em que a presença ou ausência de determinados saberes está diretamente ligada às lutas por visibilidade, legitimidade e cidadania.

O conceito de identidade é central para compreender a dimensão sociocultural do currículo. Stuart Hall (2006) define identidade como um processo contínuo de construção, moldado por contextos históricos, sociais e culturais, ressaltando que as identidades não são fixas, mas fluídas e múltiplas. Woodward (2014) complementa, destacando que identidade envolve tanto o senso de pertencimento a determinados grupos quanto a percepção de diferença em relação a outros. Nesse sentido, a identidade é construída em interações sociais, sendo influenciada por fatores culturais, étnicos, de gênero, classe e território.

No contexto educacional, a valorização das identidades no currículo é essencial para a formação integral do estudante. Silva (2011) argumenta que o currículo deve ser capaz de reconhecer e legitimar as experiências, culturas e saberes dos sujeitos, garantindo que todos tenham visibilidade e voz. Candau (2012) reforça que uma abordagem intercultural no currículo promove respeito às diferenças e favorece a inclusão, permitindo que os alunos se reconheçam no ambiente escolar e se sintam pertencentes.

A importância da identidade no currículo também é destacada por Freire (1996), que defende a educação dialógica como espaço de reconhecimento das experiências e vivências dos sujeitos. Nesse sentido, o currículo que valoriza a identidade cultural não apenas transmite conhecimentos, mas contribui para o fortalecimento da autoestima, da cidadania e da capacidade crítica dos estudantes, reconhecendo suas realidades e construindo sentido para a aprendizagem.

Partindo do pressuposto da indissociabilidade entre conhecimento e cultura, refletimos sobre as relações entre currículo, cultura e conhecimento, apoiados em estudos curriculares e

culturais (Sacristán, 1995; 2000; 2013; Arroyo, 2012; Freire, 1967; Candau, 2008; 2011; 2013; Santos, 2006). O interesse central é interrogar o campo curricular no trato político-pedagógico da diversidade sociocultural e explorar a potencialidade de uma educação intercultural que promova diálogo mais simétrico e respeitoso entre diferentes matrizes culturais.

Arroyo (2012) lembra que a escola é um espaço de disputa, atravessado por forças sociais, políticas e culturais, onde os profissionais exercem papéis decisivos. O aumento de sua autonomia na construção curricular expressa resistência e exercício crítico sobre o que se ensina. No Brasil, a questão do multicultural é uma realidade significativa devido ao processo de construção histórica do país. A atual sociedade brasileira possui uma população variada, heterogênea, rica em diversidades históricas e culturais. Nessa perspectiva, essas variáveis sociais devem ser incorporadas ao processo educativo, pois é complexo e mostra a interação dialógica entre a escola e a vida, no entanto, essas diferenças constitui um desafio.

Sacristán (1999) defende que um currículo multicultural crítico deve favorecer o diálogo contínuo entre diferentes formas de interpretar o mundo. Para isso, é necessário transformar não apenas conteúdos, mas também métodos, estruturas escolares e práticas de gestão (Sacristán, 2000). Freire (1996) reforça essa perspectiva ao compreender a educação como ato político e cultural, que parte da realidade dos sujeitos para construir conhecimento. Sua pedagogia valoriza os saberes locais e populares, legitimando diferentes formas de conhecer. Nessa visão, a conscientização crítica permite que o educando se reconheça como sujeito histórico, cultural e transformador.

A proposta freireana da *Pedagogia do Oprimido* parte dos problemas concretos da comunidade, promovendo debate e conscientização. Tal perspectiva converge com a noção de educação multicultural apresentada por Candau (2008), que busca romper com a hegemonia de uma cultura única e transformar a escola em espaço de diálogo entre identidades e culturas, especialmente as historicamente marginalizadas. Em suas análises, Candau (2011) amplia esse debate ao propor um multiculturalismo aberto e interativo, fundamentado na interculturalidade, que rompe com concepções essencialistas e reconhece a cultura como processo dinâmico, híbrido e em constante transformação.

A interculturalidade, nesse sentido, implica reconhecer que as relações culturais não são neutras, mas atravessadas por poder, preconceito e discriminação. Por isso, defende-se um diálogo entre saberes científicos e conhecimentos oriundos das práticas comunitárias e tradições locais, sem estabelecer hierarquias, mas promovendo articulações que assumam tensões epistemológicas e éticas (Candau, 2011).

Assim, a análise dos aspectos socioculturais em currículos exige compreender a educação como prática social situada, historicamente determinada e marcada por disputas (Candau, 2012). Isso implica considerar que os currículos não são neutros, mas refletem relações de poder, saberes legitimados e silenciamentos (Arroyo, 2012; Silva, 2009).

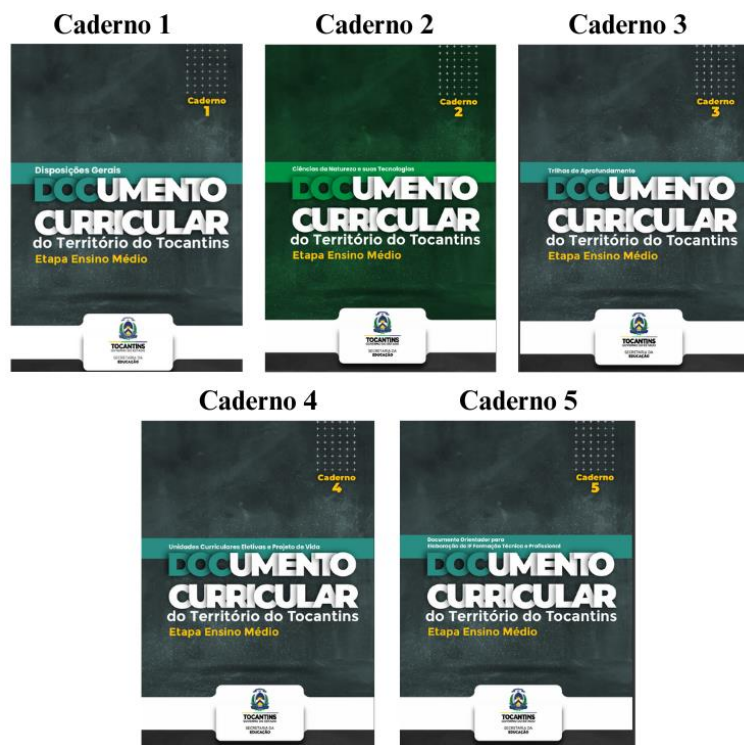
Nesta pesquisa, os aspectos socioculturais são entendidos como práticas, saberes e experiências das populações locais: tradições, vínculos comunitários, formas de organização social, religiosidade, relações com o meio ambiente e expressões culturais. A incorporação desses elementos no currículo constitui oportunidade para valorizar as múltiplas culturas do Tocantins, em especial as culturas quilombola, indígena, ribeirinha e urbana, reconhecendo nelas fontes legítimas de conhecimento e identidade. Neste sentido nos questionamos: os princípios orientadores do Documento Curricular do Território tocantinense, abarcam as especificidades socioculturais? Essa indagação orienta a discussão que será aprofundada no próximo capítulo, no qual buscamos analisar em que medida tais princípios contemplam a diversidade cultural do estado.

### 3. 3 Indicativos das especificidades territoriais no DCT-TO

Em referência ao âmbito educacional, o estado conta com mais de 140 mil estudantes, 502 escolas estaduais, dos 139 municípios do Tocantins. A educação no Tocantins está organizada para atender às diversas realidades do estado, abrangendo desde a educação infantil até o ensino médio e modalidades especiais. A estrutura educacional do Tocantins segue as diretrizes do DCT-TO, que está alinhado à BNCC. O Tocantins conta com escolas específicas para atender comunidades rurais, Quilombolas e Indígenas. O diferencial dessas escolas é que, além das disciplinas da grade curricular normal, são trabalhados temas específicos ligados ao cotidiano da população (Toledo, s.d. Tocantins, s.d.).

Com a implementação da BNCC, os estados passaram a ter o direcionamento de elaborar suas propostas curriculares considerando suas especificidades territoriais e socioculturais. Sob essa perspectiva, a estrutura curricular do estado do Tocantins para o Ensino Médio, foi reformulada com a elaboração do DCT-TO, instituído pela Resolução CEE/TO nº 108, de 21 de junho de 2022, sendo organizado em cinco cadernos (Figura 4).

**Figura 4.** Cadernos que compõem o DCT-TO.



Fonte: Tocantins, 2022.

O “Caderno 1 (Tocantins, 2021c1): Disposições Gerais”, que apresentam os pressupostos teóricos e filosóficos; “Caderno 2 (Tocantins, 2021c2): Formação Geral Básica e seu anexos por área”, com os arquivos específicos referentes às quatro áreas do conhecimento; “Caderno 3(Tocantins, 2021c3): Itinerários Formativos: trilhas de aprofundamento e seus anexos de Sugestões Pedagógicas e Ementas”, com às orientações das trilhas e suas subdivisões; “Caderno 4 (Tocantins, 2021c4): Itinerários Formativos com Unidades Curriculares Eletivas e Projeto de Vida”, com as orientações para o desenvolvimentos das Eletivas e do Projeto de Vida; e “Caderno 5 (Tocantins, 2021c5): Itinerário Formativo: Formação Técnica e Profissional”, com as orientações para o desenvolvimentos dos IF de formação Técnica e Profissional.

Com o objetivo de evidenciar os indicativos territoriais presentes no documento curricular do Tocantins, analisamos o DCT-TO, na etapa do Ensino Médio e seus anexos (quadro 6) buscando compreender de que maneira as especificidades do estado do Tocantins são consideradas na organização curricular.

**Quadro 6.** Organização dos documentos analisados e códigos utilizados no texto.

<b>Caderno e Anexos</b>	<b>Cadernos e Anexos do DTC-TO analisados</b>	<b>Cód.</b>
Caderno 1	Disposições Gerais	C1
Caderno 2	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	C2
Anexo caderno 2	Sistematização das Aprendizagens Essenciais da Área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias	C2a
Caderno 3	Itinerários Formativos: trilhas de aprofundamento e seus anexos de Sugestões Pedagógicas e Ementas	C3
Anexo do Caderno 3	Sugestões Pedagógicas para Trilhas de Aprofundamento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	C3a
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Nutrição e Qualidade de Vida para Educação escolar Indígena e Campo Quilombola	C3b
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Nutrição e Qualidade de Vida para escolas urbanas Noturnas	C3d
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Ecoturismo em Face do Empreendedorismo para escolas urbanas Noturnas	C3e
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Energias Renováveis para escolas urbanas Noturnas	C3f
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Agronegócio e Agricultura Familiar para escolas urbanas Noturnas	C3g
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Nutrição e Qualidade de Vida para escolas urbanas diurnas	C3h
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Ecoturismo em Face do Empreendedorismo para escolas urbanas diurnas	C3i
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Energias Renováveis para escolas urbanas diurnas	C3j
Anexo do Caderno 3	Ementa da Trilha de Aprofundamento de Agronegócio e Agricultura Familiar para escolas urbanas diurnas	C3k
Caderno 4	Itinerários Formativos com Unidades Curriculares Eletivas e Projeto de Vida	C4
Anexo do Caderno 4	Projeto de vida	C4a
Caderno 5	Itinerário Formativo: Formação Técnica e Profissional	C5

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

A análise das características socioculturais em documentos curriculares exige compreender a educação como prática situada e marcada pelas relações entre cultura, território, identidade e poder. A valorização dos saberes locais, o reconhecimento da diversidade cultural, o respeito às identidades e a abertura para o diálogo intercultural são elementos centrais para pensar práticas pedagógicas mais significativas e alinhadas às realidades dos sujeitos da educação, especialmente em contextos marcados por múltiplas expressões culturais, como o estado do Tocantins. Nesse sentido, autores como Freire (1996), Arroyo (2012), Candau (2008; 2012) e Santos (2007) oferecem subsídios teóricos que nos auxiliaram a conceituar e compreender o que são aspectos socioculturais.

Freire (1996) defende que a educação é um ato político e cultural, que deve considerar a realidade vivida pelos sujeitos como ponto de partida para a construção do conhecimento. A

partir disso, a valorização da cultura local, das experiências e dos saberes populares torna-se imprescindível. O autor afirma que “não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes”, o que legitima os conhecimentos oriundos das vivências comunitárias, práticas tradicionais e formas locais de se relacionar com o mundo. A conscientização faz do homem um ser transcendente, capaz de poder discernir sobre sua temporalidade, sua cultura e sua historicidade. “Criando e recriando, integrando-se nas condições do seu contexto, respondendo aos desafios, auto-objetivando-se, discernindo, o homem vai se lançando no domínio que lhe é exclusivo, o da história e da cultura” (Freire, 2021, p. 85-86).

Em relação à construção dos currículos, Arroyo (2012) afirma que a escola se torna um campo de batalha, um lugar onde há uma correlação de forças sociais, políticas e culturais. Nós, como profissionais da escola, nos encontramos no centro dessas tensas disputas. Isso é um bom sinal. Quando os gestores começam a exercer controle sobre os profissionais, é um indicativo de que estes estão se tornando cada vez mais autônomos, tanto nas salas de aula quanto no processo de ensino. Este aumento de autonomia se manifesta na forma como eles estão construindo seus próprios currículos, exercendo suas opiniões e habilidades na decisão do que é ensinado.

Nesta pesquisa, adota-se a compreensão de que os aspectos socioculturais envolvem os modos de vida, saberes, práticas, valores e relações que constituem as identidades coletivas e individuais dos sujeitos em seus territórios. Esses elementos não são apenas contextuais, mas estruturantes da experiência educativa, pois influenciam a forma como os estudantes se relacionam com o conhecimento escolar. A valorização desses aspectos implica reconhecer a diversidade cultural, social, histórica e ambiental presente nos diferentes contextos locais.

No caso do Tocantins, isso implica reconhecer a diversidade étnico-racial, a presença significativa de comunidades tradicionais, as desigualdades no acesso ao conhecimento científico e tecnológico, bem como os desafios ambientais e sociais que atravessam o estado. A partir da análise do Documento Curricular do Tocantins (DCT-TO), orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD), emergiram três categorias interpretativas que evidenciam sentidos recorrentes e significativos em relação à articulação entre currículo, e os aspectos socioculturais do território tocantinense.

Com o objetivo de evidenciar os indicativos territoriais presentes no Documento Curricular do Tocantins (DCT-TO), analisamos a etapa do Ensino Médio e seus anexos, buscando compreender de que maneira as especificidades do estado são consideradas na organização curricular.

Nesse processo, utilizamos o termo “identidade” como conceito articulador das categorias. De acordo com Proença e Teno (2011), a identidade não pode ser entendida como algo estático ou essencialista, mas sim como um processo dinâmico, histórico e social, em constante transformação. Ela é constituída nas interações entre sujeito e contexto, revelando múltiplos pertencimentos e atravessando dimensões biológicas, sociais e culturais.

Essa concepção rompe com visões reducionistas que a vinculam apenas a características fixas de um indivíduo, evidenciando-a como construção plural e situada. Ao adotar essa noção, buscamos destacar que as identidades ambientais, culturais e de povos presentes no território tocaninense representam elementos centrais para o reconhecimento e valorização da diversidade sociocultural no currículo, favorecendo práticas pedagógicas contextualizadas e críticas no ensino de Ciências e Biologia.

A partir dessa perspectiva, após a primeira análise de documento curricular tocaninense nos emergiram as categorias– **Identidade Ambiental, Identidade Cultural e de Povos e Identidade Socioeconômica e Territorial**. A escolha dessas categorias não foi aleatória, mas responde à necessidade de evidenciar dimensões do território tocaninense que podem constituir potenciais eixos de problematização para o ensino de Ciências, em especial de Biologia, a partir de uma abordagem crítica, interdisciplinar e socialmente comprometida:

A categoria “**Identidade Ambiental**” inclui referências aos componentes naturais e à biodiversidade do estado do Tocantins. Inclui a valorização de ecossistemas, espécies nativas e áreas de relevância ambiental, reconhecendo sua importância tanto para a conservação quanto para a educação científica. Esses elementos podem ser utilizados no ensino de Biologia para trabalhar conceitos como ecossistemas, cadeias alimentares, impactos da ação humana e conservação ambiental. Além da transmissão de conteúdos, trata-se de criar espaços para que os estudantes analisem os riscos e impactos das inovações tecnológicas sobre o meio ambiente e discutam alternativas sustentáveis.

A categoria “**Identidade Cultural e Identidade de Povos**” reúne as menções às manifestações culturais tocaninenses como expressões de identidade coletiva e patrimônio imaterial, que podem ser incorporadas ao ensino de Ciências e Biologia em perspectiva interdisciplinar e as menções aos povos originários (Povos Indígenas) e comunidades tradicionais (Quilombolas), reconhecendo seus modos de vida, saberes e práticas como parte do tecido sociocultural do Tocantins. Temas como uso de plantas medicinais, manejo do solo, técnicas agrícolas sustentáveis e estratégias de preservação do ambiente podem ser integrados às práticas pedagógicas, promovendo um ensino que valoriza a interculturalidade e reconhece

diferentes formas de produzir conhecimento. Além disso, problemáticas locais – como queimadas, uso da água, saneamento, agrotóxicos e mineração – exigem uma abordagem interdisciplinar, que permite discutir conceitos biológicos (ciclos da matéria, fisiologia humana, toxicologia, saúde ambiental) em diálogo com outras áreas.

A categoria **“Identidade Socioeconômica e Territorial”** abrange as menções às características econômicas, produtivas e de exploração do território tocantinense. Inclui-se aqui a valorização do conhecimento sobre o território como espaço de produção, trabalho e desenvolvimento, permitindo articular conteúdos de Ciências e Biologia com a realidade socioeconômica local e com questões ambientais, promovendo uma compreensão integrada da relação sociedade-território-natureza. Ao se trabalhar essa dimensão em aulas de Biologia, torna-se possível discutir questões como o uso intensivo de insumos químicos, os efeitos da mecanização agrícola, a perda da biodiversidade e os impactos sobre os ciclos ecológicos. Além disso, esse eixo pode promover reflexões críticas sobre os modelos de desenvolvimento e suas consequências para a saúde humana, a qualidade de vida e a sustentabilidade.

Para orientar esta análise, parte-se do quadro de referência (Quadro 7) construído a partir da articulação entre as categorias previamente definidas e as especificidades socioculturais do território tocantinense para análise do DCT-TO.

A ênfase na abordagem dessas identidades no currículo diversificado é fundamental, uma vez que elas ampliam a relevância social do ensino e oferecem múltiplas possibilidades para a construção de projetos pedagógicos contextualizados. O DCT-TO, em sua proposta, sinaliza espaços como as Trilhas de Aprofundamento e as Eletivas como oportunidades privilegiadas para o trabalho com identidades. As trilhas, embora tenham sofrido redução de carga horária em relação ao que inicialmente era previsto, trazem temáticas ligadas ao território e às problemáticas socioculturais, podendo fomentar projetos interdisciplinares em diálogo com a realidade local. As disciplinas eletivas, por sua vez, configuram-se como espaço curricular flexível que possibilita a inserção de temas relacionados às identidades ambientais, culturais e de povos, ampliando a autonomia docente e a participação estudantil na escolha de percursos formativos.

Na disciplina de Biologia, especificamente, o trabalho com essas identidades pode se materializar por meio da abordagem temática, que permite a articulação entre conceitos científicos e problemáticas concretas do território tocantinense. Temas como biodiversidade, alimentação, uso de plantas medicinais, impactos do agronegócio e saúde coletiva podem ser

problematizados a partir das identidades locais, favorecendo uma aprendizagem que relaciona ciência, cultura e sociedade.

### *3.3.1 Identidade Ambiental*

Nos últimos anos, a articulação entre identidade e ambiente tornou-se um campo de reflexão essencial para compreender como sujeitos e coletividades produzem sentidos sobre o mundo em que vivem. Essa perspectiva acompanha a compreensão contemporânea do ambiente como um sistema dinâmico, complexo e relacional, cuja organização envolve interrelações entre componentes biofísicos, sociais, históricos e culturais (Morin, 2011; Leff, 2015). Reconhecer tais interações é indispensável para identificar as múltiplas identidades socioambientais que coexistem em um território, especialmente em contextos marcados pela diversidade ecológica e sociocultural, como o estado do Tocantins.

A produção acadêmica e bibliográfica sobre identidade ambiental nos permite compreendê-la como um conceito que muda, se adapta e se modifica ao longo do tempo. Seguindo as ideias de Varela (1998), considera-se a identidade ambiental como um “eu” emergente que se situa em um espaço-tempo determinado e se consolida em um processo autônomo, caracterizado pela construção de significados e argumentos. A identidade ambiental se constitui como uma prática social pluri-paradigmática, a qual supõe uma diversidade de perspectivas epistemológicas, metodológicas e ontológicas para compreender a complexidade ambiental.

No âmbito das políticas curriculares, o DCT-TO apresenta avanços significativos quando comparado à BNCC. Embora a BNCC reconheça a importância da Educação Ambiental como tema transversal e da contextualização como princípio pedagógico, sua abordagem tende a ser mais generalista, deixando aos currículos estaduais a tarefa de territorializar práticas e conteúdos (Brasil, 2018). O DCT-TO, por sua vez, assume o território como eixo estruturante do currículo, conferindo centralidade às características ambientais, socioculturais e econômicas do estado.

Essa territorialização se evidencia na forma como o documento articula conteúdos escolares a problemáticas e potencialidades locais, como a construção de hidrelétricas na bacia do Rio Tocantins, o manejo de resíduos, a exploração dos ecossistemas da Ilha do Bananal e do Jalapão, bem como o potencial energético regional, incluindo a energia solar — aspecto

relevante em um estado que figura entre os recordistas nacionais em incidência solar (Tocantins, 2021c2). Os trechos do DCT-TO destacam, por exemplo:

Temos em nosso estado a **maior ilha fluvial do mundo, a ilha do Bananal**, (...) a região da ilha ainda possui uma peculiaridade ambiental importante, pois **possui uma faixa de transição entre os biomas cerrado, floresta amazônica e pantanal, denominada ecótono. Todas essas características mostram o grande potencial de exploração na área da Educação Ambiental e ecoturismo** (Tocantins, 2021c2, p. 20, grifo nosso).

Outra importante área localizada no estado, (...) **Parque Estadual do Jalapão, que concentra grande riqueza florística, faunística, além de paisagens exuberantes** (Tocantins, 2021c2, p. 21, grifo nosso).

O estado é cortado por dois grandes rios o Araguaia e Tocantins, este último tem **três grandes hidrelétricas e criatórios de peixes que geram renda para as famílias de ribeirinhos e ainda as praias localizadas ao longo do rio**, que geram renda a várias famílias, além de proporcionar lazer. Devido a essas e outras potencialidades naturais, **o estado explora outras fontes de recursos energéticos como a energia solar, limpa e sustentável, visto que o estado é um dos recordistas em incidência de raios solares no Brasil** (Tocantins, 2021c2, p. 21, grifo nosso).

Isso sugere que essas atividades são intrínsecas à realidade socioeconômica e cultural do Tocantins, moldando as aptidões pessoais e coletivas e as escolhas de atuação na sociedade e no mundo do trabalho dos jovens tocaninenses.

No DCT-TO, ao destacar a presença de diferentes biomas, a potencialidade energética e ecoturística, bem como desafios locais, como o descarte de resíduos e impactos das hidrelétricas, o documento favorece a construção de identidades ambientais críticas, capazes de compreender tanto os valores culturais vinculados à natureza quanto os conflitos socioambientais presentes no território. Isso se corresponde com perspectivas contemporâneas da Educação Ambiental crítica, que defendem que identidades socioambientais são constituídas no diálogo entre sujeitos, natureza, cultura e política (Guimarães, 2004; Loureiro, 2019).

Esse movimento representa uma diferença em relação à BNCC, que menciona a Educação Ambiental como tema transversal, mas não a integra estruturalmente à organização curricular. Ao reconhecer tais elementos, o DCT-TO evidencia que o ambiente não é apenas contexto, mas componente identitário que molda as aptidões, expectativas e possibilidades de atuação dos jovens tocaninenses no mundo do trabalho e na vida em sociedade. Essa abordagem amplia a compreensão de currículo ao valorizá-lo como espaço de disputa de sentidos, práticas e saberes locais.

O DCT-TO apresenta uma perspectiva curricular que parece reconhecer a identidade ambiental como elemento constitutivo da formação integral de seus estudantes e demonstra

avanços em relação à BNCC ao tratar o território como princípio epistemológico, político e pedagógico.

A implementação das práticas pedagógicas propostas pelo DCT-TO revela um conjunto complexo de tensões que atravessam a realidade educacional do estado. Embora o documento avance ao incluir o território como eixo estruturante do currículo e ao reconhecer a identidade ambiental como elemento constitutivo da formação dos estudantes, sua materialização nas escolas enfrenta limitações estruturais, políticas e pedagógicas que precisam ser problematizadas.

A própria realidade tocantinense carrega contradições que dificultam a efetivação das práticas desejadas. Ainda que o estado seja frequentemente apresentado como território rico em biodiversidade, ecoturismo e potencial energético, seu cotidiano sociambiental é atravessado por conflitos fundiários, impactos de hidrelétricas sobre comunidades ribeirinhas, expansão do agronegócio, uso intensivo de agrotóxicos, queimadas recorrentes e pressões econômicas sobre áreas de conservação como o Jalapão e a Ilha do Bananal. Tais tensões raramente chegam à escola de forma crítica, porque demandam enfrentamento de interesses econômicos e políticos locais, além de exigir segurança institucional para que professores abordem temas sensíveis. Dessa forma, o discurso escolar sobre o território tende, muitas vezes, a romantizar a natureza tocantinense, privilegiando uma visão estetizada das paisagens em detrimento de uma abordagem comprometida com a justiça socioambiental, o que fragiliza a construção de identidades ambientais críticas.

A heterogeneidade interna do Tocantins também impõe desafios à prática pedagógica. As condições educacionais variam entre escolas urbanas com infraestrutura adequada e unidades rurais marcadas por dificuldades de acesso, ausência de laboratórios e limitação de recursos básicos. Em certas regiões, a sazonalidade das chuvas e dos rios dificulta a circulação de estudantes e professores, restringindo atividades de campo que, no DCT-TO, são essenciais para a construção da identidade ambiental. Ademais, o território é habitado por múltiplos grupos sociais — indígenas, quilombolas, ribeirinhos, camponeses, comunidades de assentamento e populações urbanas — que vivenciam o ambiente a partir de diferentes relações de pertencimento.

A escola, assim, encontra-se no entremeio de identidades e interesses distintos, e sua função formativa torna-se ainda mais complexa diante da necessidade de construir práticas que façam sentido para jovens inseridos em realidades tão diversas. Esse cenário evidencia que, embora o DCT-TO proponha um currículo sensível ao território, sua efetivação depende de

condições materiais e políticas que assegurem autonomia docente, investimentos em formação continuada, parcerias com comunidades tradicionais e instituições ambientais, e melhoria estruturante das escolas. Sem esses elementos, a territorialização do currículo corre o risco de permanecer como um ideal teórico, distante da prática cotidiana.

### *3.3.2 Identidade Cultural e Identidade de Povos*

Nos cadernos introdutórios, o documento reconhece explicitamente a pluralidade cultural, étnica e social que compõe o estado, fazendo menção a povos indígenas, comunidades quilombolas, populações ribeirinhas, rurais e urbanas, além de enfatizar “concepções amazônicas e tocantinenses”:

(...) No Tocantins, atualmente, são 40 (quarenta) **comunidades quilombolas certificadas pela Fundação Palmares**. (...) No que se refere à **Educação Escolar Indígena**, o estado do Tocantins (...) apresentando uma **diversidade étnica considerável com uma população estimada em 13.000 pessoas**, sete povos, em terras demarcadas. São: Karajá, Karajá-Xambioá, Javaé, Xerente, Krahô, Apinajé e Krahô-Kanela (Tocantins, 2021c1, p 5, grifo nosso).

Nosso **Estado abriga comunidades Quilombolas, Indígenas e pessoas dos mais diversos cantos do Brasil** (Tocantins, 2021c2, p. 21, grifo nosso).

A referência aos sete povos indígenas presentes em terras demarcadas, bem como às quarenta comunidades quilombolas certificadas, demonstra uma tentativa de ancorar o currículo nas dinâmicas socioculturais do território.

Ao reconhecer “juventudes” no plural, o DCT-TO desloca a noção homogênea de estudante e aproxima-se da compreensão de que o território é um espaço vivido, impregnado de identidades, significados e relações de poder:

... os sujeitos do Ensino Médio no Documento Curricular do Território do Tocantins, encontramos uma **diversidade de juventudes: negros, indígenas, ribeirinhas, assentados, quilombolas, jovens do campo e da zona urbana, jovens de vários grupos e guetos**. Aqui não objetivamos discutir o conceito de juventude, mas apontar **a necessidade de caracterizar o jovem atendido pelo Ensino Médio, a fim de promover uma educação integral pautada em atender seus anseios e necessidades** (Tocantins, 2021c1, p. 27, grifo nosso).

Essa perspectiva avança em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que, embora reconheça a diversidade cultural brasileira, tende a abordá-la de forma mais genérica e prescritiva, mantendo um alinhamento com competências universais que podem desconsiderar especificidades regionais. O DCT-TO, diferentemente, busca promover um currículo que

dialogue com as realidades concretas dos estudantes, vinculando as aprendizagens à cultura local e às condições históricas e ambientais do estado. Esse posicionamento aproxima-se da noção de currículo culturalmente sensível, que procura valorizar a diversidade e romper com a hegemonia de um conhecimento universal e abstrato, convergindo com a perspectiva defendida por Candau (2012) sobre a importância do reconhecimento da pluralidade cultural como condição para uma educação comprometida com a justiça social. Contudo, permanece a necessidade de refletir se tal reconhecimento se materializa em práticas pedagógicas concretas ou se limita ao nível do discurso, correndo o risco de se constituir apenas como uma retórica de valorização da diversidade.

O DCT-TO também amplia a compreensão de território, tratando-o não apenas como espaço físico, mas como espaço vivido, permeado por identidades, culturas e relações de poder. Essa concepção dialoga com Arroyo (2012), que destaca a centralidade das territorialidades no currículo. Nesse sentido, ao abordar as especificidades das escolas do campo, indígenas e quilombolas, o documento reconhece que os sujeitos da educação vivem em contextos distintos, demandando estratégias formativas que considerem suas realidades. Todavia, tal proposição impõe desafios significativos, sobretudo no que se refere à formação docente e às condições materiais para efetivar uma prática pedagógica capaz de dialogar com essas territorialidades de forma crítica e consistente.

A partir da análise dos cadernos e anexos do DCT-TO, também observamos descrições e orientações voltadas especificamente para a valorização dessas características socioculturais do estado, tais indícios nos levaram a refletirmos sobre contexto, território e cultura no currículo escolar, ressaltando sobre a importância de cada um no processo de ensino aprendizagem:

**A escola necessita ser simultaneamente única de qualidade para todos, mas também que atenda às características de sua territorialidade.** É neste sentido que não se pode conceber uma escola situada numa região rural a qual não se aperceba das demandas, **necessidades e culturas próprias de seus jovens que não são as mesmas da juventude que vive em áreas urbanas** (Tocantins, 2021c1, p. 34, grifo nosso).

Nesse meio, se faz necessário o questionamento de qual é o papel do currículo na formação dos alunos, sendo essencial refletir sobre o papel do Currículo de Ciências e Biologia e a Diversidade Cultural na educação, visto que a formação de um aluno não é uma tarefa fácil, permeando a sua humanização, a descoberta de si mesmo e a valorização da sua identidade única e individual. Baptista (2010) descreve que reconhecer e valorizar a diversidade cultural presente nas salas de aula é um instrumento valioso e essencial para o ensino de

ciências/biologia, tornando-se um facilitador na compreensão dos conteúdos científicos, pois permite estabelecer relações de semelhança e/ou diferença entre esses conteúdos e os conhecimentos culturais dos estudantes.

Nestes fragmentos é possível observar o reconhecimento acerca da diversidade sociocultural dos jovens Tocantinenses, considerando que cada jovem possui uma bagagem cultural e social única, além de estar inserido em um contexto territorial específico, e que todos esses aspectos devem ser considerados no processo educacional. Morin (2001), destaca que a cultura se constitui:

(...) pelo conjunto dos saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, ideias, valores, mitos, que se transmite de geração em geração, se reproduz em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social (Morin, 2001, p. 56).

Entretanto, reconhecer a diversidade no texto curricular não garante, por si só, sua materialização nas práticas pedagógicas. Muitos estudos apontam que os documentos oficiais correm o risco de permanecer no nível discursivo, enquanto a realidade das escolas é marcada por tensões estruturais, ausência de formação docente específica e condições materiais insuficientes para implementar práticas contextualizadas (Candau, 2012; Macedo, 2017). No Tocantins, essa contradição se torna especialmente evidente quando se considera a grande heterogeneidade territorial do estado: escolas indígenas com currículo bilíngue, escolas rurais com dificuldades de acesso, escolas urbanas com forte presença de estudantes migrantes e escolas quilombolas em processo de afirmação identitária. A distância entre o que o documento orienta e o que a escola consegue realizar exige uma problematização profunda sobre a viabilidade concreta de uma pedagogia territorializada.

Ao afirmar que a escola deve ser “única de qualidade para todos, mas também que atenda às características de sua territorialidade”, o DCT-TO convida o leitor a reavaliar o próprio conceito de qualidade. Não se trata mais de uma qualidade padronizada, centrada em indicadores uniformes, como muitas vezes pressupõe a BNCC por sua estrutura normativa e prescritiva. Essa visão tradicional tende a considerar de qualidade a escola que reproduz modelos homogêneos, os quais podem ser inadequados para realidades rurais, ribeirinhas ou indígenas do Tocantins. Uma qualidade que ignora o território — seja por padronização, seja por romantização — corre o risco de se tornar injusta, ao tratar as diferenças como déficits.

Nessa perspectiva, uma aula de Biologia sobre ecossistemas só alcança sentido quando dialoga com o Cerrado e a Mata dos Cocais; uma atividade de Química torna-se mais

significativa quando problematiza o uso de agrotóxicos na agricultura familiar local; e os conteúdos de Física e Matemática adquirem relevância quando são mobilizados para pensar soluções energéticas, hídricas e produtivas que dialoguem com a vida comunitária. Essa abordagem está em sintonia com o pensamento complexo de Morin (2001), ao enfatizar que os saberes escolares devem ser compreendidos em sua relação com o social, o cultural e o ambiental.

Nesse sentido, pensar o ensino de Ciências e Biologia no Tocantins implica reconhecer que tais disciplinas possuem um potencial privilegiado para articular território, cultura e natureza. Baptista (2010) afirma que a valorização da diversidade cultural pode atuar como mediadora no processo de construção dos conhecimentos científicos, na medida em que permite que estudantes identifiquem relações entre seus saberes comunitários, práticas cotidianas e fenômenos naturais. No contexto tocantinense, isso significa, por exemplo, trabalhar a ecologia dialogando com a pesca artesanal dos povos indígenas do Araguaia, ou discutir genética e evolução considerando os conhecimentos tradicionais dos povos Krahô ou Xerente sobre manejo e conservação ambiental.

Assim, o currículo de Ciências e Biologia pode ser uma via para a construção de uma educação integral que reconheça o estudante como sujeito cultural, territorial e histórico. Em síntese, o DCT-TO representa um avanço importante na direção de um currículo que valoriza a diversidade e reconhece o território como espaço educativo. Contudo, sua efetivação depende de condições pedagógicas, políticas institucionais que ainda precisam ser consolidadas no estado. A construção de práticas pedagógicas contextualizadas também exige investimento na formação docente, diálogo com as comunidades, escuta das juventudes e uma aposta política na educação como produção de pertencimento e justiça social. O desafio posto ao Tocantins não é apenas ter um currículo orientado pelo território, mas transformar o território em fonte viva de conhecimento, resistência e aprendizagem.

### *3.3.3 Identidade Socioeconômica e Territorial*

A valorização da identidade socioeconômica e territorial no DCT-TO está alinhada às orientações da BNCC, que reforça a importância de relacionar os conhecimentos escolares às vivências locais dos estudantes. No caso do Tocantins, esse movimento adquire relevância por se tratar de um estado com ampla diversidade cultural, socioeconômica e ambiental, cujas

especificidades, quando integradas ao currículo, podem fortalecer o sentimento de pertencimento e a construção de aprendizagens significativas.

Ao relacionar o currículo às dinâmicas econômicas e produtivas do estado, como a pecuária, a agricultura familiar, o agronegócio, o ecoturismo e as fontes de energia, o DCT-TO busca aproximar a formação escolar das potencialidades locais. Os trechos do documento evidenciam essa intenção ao destacar que o Tocantins possui vastas áreas naturais, potencial turístico e produtivo, além de condições geográficas favoráveis à mecanização agrícola e ao avanço do agronegócio:

O Tocantins é um estado rico em áreas naturais e apresenta um significativo **potencial exploratório tanto na área turística, agropecuária, comercial, quanto educacional e ambiental** (Tocantins, 2021c2, p. 20, grifo nosso).

O estado possui a maior parte de seu território formada por uma topografia plana, que **facilita o processo de mecanização agrícola, possibilitando maior exploração e produção por área**, assim sendo, concomitantemente, **crece o empreendedorismo em face ao agronegócio, gerando ainda mais recursos e riquezas para nosso estado** (Tocantins, 2021c2, p. 21, grifo nosso).

As **principais atividades econômicas produtivas do Estado são a pecuária bovina de corte, o plantio de arroz, abacaxi e soja**. A Atividade industrial ainda é pequena, mas encontra-se em franco crescimento (Tocantins, 2021c5, p. 26, grifo nosso).

Os **impactos da agricultura familiar no Tocantins; Os impactos do agronegócio na vida do Tocantinense; A criação de bovinos, suínos, aves e alevinos no Tocantins; A grande exportação de alimentos no Tocantins; O crescimento do Tocantins no cultivo de soja; Os benefícios para os pequenos agricultores no Tocantins; Conhecendo as feiras populares na área da agricultura familiar no Tocantins; Associativismo e cooperativismo no Tocantins;** (Tocantins, 2021c3h, p.27-28, grifo nosso).

Identifique os **principais desafios enfrentados pelo agronegócio no Tocantins, como questões relacionadas à logística, infraestrutura, acesso a crédito, tecnologia, mercado e sustentabilidade ambiental**, por meio de visitas in loco a empresas locais (Tocantins, 2021c3a, grifo nosso).

Análise do crescimento do agronegócio **no Tocantins**; Análise do avanço da agricultura familiar **no Tocantins** (Tocantins, 2021c3k, p. 27, grifo nosso).

Ecosistema e potencial energético do **estado do Tocantins** (Tocantins, 2021c3j, p. 72, grifo nosso)

Discuta o **potencial agrícola e pecuário do estado**, incluindo os principais produtos agrícolas e a relevância da pecuária para a economia local (...); **Os impactos da agricultura familiar no Tocantins e na vida do Tocantinense (...). Destaque marcos importantes, como a expansão da fronteira agrícola, investimentos em infraestrutura, políticas públicas voltadas para o setor, (...), tais como: A criação de bovinos, suínos, aves e alevinos no Tocantins; A grande exportação de alimentos no Tocantins;** (Tocantins, 2021c3a, p.2, grifo nosso).

Exploração dos diversos **aspectos em que o agronegócio e a agricultura familiar contribuem para o desenvolvimento econômico, como na geração de divisas através das exportações, na produção de matéria-prima para indústrias agroalimentares, na dinamização da economia local**, entre outros; por meio de entrevistas a produtores locais. (Tocantins, 2021c3a, grifo nosso).

Quando menciona a exportação de alimentos, a expansão da fronteira agrícola, o crescimento da soja, a criação de bovinos e aves, ou o papel da piscicultura, o documento não está apenas descrevendo dados econômicos; está sinalizando que tais atividades moldam modos de vida, influenciam as relações comunitárias e constituem dimensões identitárias do território.

Essa abordagem aproxima-se da concepção de currículo como construção cultural apresentada por Sacristán (2000), para quem o currículo deve promover a compreensão dos sujeitos sobre sua própria inserção histórica e social. O DCT-TO, ao incorporar o território como eixo articulador, aproxima ciência, cultura e sociedade e, assim, alinha-se à perspectiva de currículo contextualizado defendida por Moreira e Candau (2007), que entendem o reconhecimento da realidade local como condição indispensável para que a escola exerça seu papel social transformador. Nesse sentido, a articulação entre o currículo e as atividades produtivas do Tocantins não se restringe a uma leitura econômica do território: ela também evidencia uma leitura sociocultural, ambiental e comunitária.

Ao destacar atividades como a criação de bovinos, suínos, aves e alevinos, o documento não apenas descreve práticas produtivas, mas sinaliza sua importância nos modos de vida de diferentes comunidades, especialmente rurais, ribeirinhas e indígenas. Assim, o DCT-TO explicita que agronegócio e agricultura familiar, ainda que distintos em escala, tecnologia e modos de inserção econômica, constituem dimensões que impactam tanto a formação do território quanto a organização sociocultural do estado. Mais do que setores econômicos, são expressões de relações de trabalho, de saberes tradicionais, de dinâmicas familiares e de estratégias de sobrevivência.

A partir dessa perspectiva, o DCT-TO avança em relação à BNCC ao detalhar possibilidades de práticas pedagógicas contextualizadas, como entrevistas com produtores locais, visitas in loco a empresas e propriedades, análises de impactos ambientais e sociais da produção agrícola, e estudos históricos sobre o surgimento e o desenvolvimento do agronegócio no estado. Essas orientações indicam um movimento de curricularização do território, aproximando a escola da vida comunitária e propondo que a aprendizagem seja construída em diálogo com atores sociais do próprio estado.

Essa perspectiva encontra respaldo em autores como Arroyo (2012), que defende que o currículo deve considerar as territorialidades e as condições históricas dos sujeitos, e Morin (2001), para quem a compreensão da realidade exige articulação entre saberes, cultura, relações sociais e meio ambiente.

No entanto, a incorporação dessas especificidades ao currículo também traz desafios para as práticas pedagógicas no Tocantins. A contextualização curricular exige que os professores dominem conhecimentos sobre o território, estejam aptos a estabelecer diálogos com diferentes comunidades e tenham condições materiais e formativas para desenvolver projetos investigativos, estudos de campo e análises críticas sobre a realidade local. Em muitas escolas tocantinenses, especialmente na zona rural, indígena e quilombola, as condições de trabalho são precárias, a rotatividade docente é alta e a formação continuada nem sempre dialoga com as demandas regionais. Assim, embora o DCT-TO represente um avanço teórico e político, sua efetivação depende de políticas de valorização docente, infraestrutura e fortalecimento da relação escola-comunidade.

Em síntese, ao incorporar de maneira as especificidades territoriais e socioculturais do estado, o DCT-TO reafirma que o agronegócio, a agricultura familiar, as atividades pecuárias e os modos de produção não são apenas dimensões econômicas, mas também componentes centrais da cultura, da identidade e da organização social tocantinense.

#### **4. Os princípios formativos do DCT-TO na perspectiva da Educação CTS**

Com base na construção teórico-metodológica apresentada anteriormente, que considerou as características socioculturais do território tocantinense, esta seção tem como objetivo analisar os princípios formativos expressos no DCT-TO na perspectiva ECTS. A partir do quadro 7 de referência elaborado, busca-se identificar se tais princípios orientam uma formação crítica, contextualizada e comprometida com a realidade dos sujeitos que habitam esse território.

Ao abordar princípios como a formação integral, o respeito à diversidade, o compromisso com a cidadania e a valorização da sustentabilidade, o DCT-TO parece alinhar-se, em certa medida, aos pressupostos da ECTS, ao reconhecer a importância de um ensino que extrapole os limites da sala de aula e dialogue com as questões sociais, culturais e ambientais. No entanto, faz-se necessário examinar como esses princípios se concretizam no currículo, especialmente no que se refere à área de Ciências da Natureza, e se há espaço efetivo para uma abordagem sociocientífica ancorada na realidade vivida pelos estudantes tocantinenses.

Para orientar esta análise, parte-se do quadro de referência construído a partir da articulação entre os pressupostos da Educação CTS e as especificidades socioculturais do território tocantinense. Esse quadro tem como base a compreensão de que a prática educativa deve considerar o contexto histórico, social e cultural em que se insere, valorizando os saberes locais, as experiências juvenis e as Questões Sociocientíficas pertinentes ao cotidiano dos estudantes. Para a construção das categorias de análise, partimos das referências teóricas da abordagem de Aspectos Sociocientíficos (ASC), em diálogo com os pressupostos da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

O processo de análise do Documento Curricular Tocantinense (DCT-TO) partiu de um conjunto de categorias prévias de natureza contextual e identitária, que foram posteriormente articuladas e transformadas em categorias finais de caráter pedagógico e epistemológico, alinhadas aos pressupostos da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS).

**Quadro 7.** Quadro de referência para elucidação dos aspectos socioculturais e aproximações com os pressupostos da Educação CTS.

Categorias Prévias	Aspectos socioculturais do Tocantins	Possíveis relações para análise do DCT-TO	Relações com os pressupostos da ECTS
<p><b>Identidade Ambiental:</b> abrange as menções aos elementos naturais e à biodiversidade do território tocantinense</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cerrado e biodiversidade;</li> <li>-Preservação de rios, nascentes e áreas de conservação;</li> <li>-Realidade de desigualdade social e conflitos por terra e água;</li> <li>-Projetos e feiras escolares</li> <li>-Problemas do cotidiano tocantinense (queimadas, uso da água, saneamento, saúde pública, agrotóxicos, barragens, usinas hidrelétricas)</li> <li>-Monitoramento ambiental (queimadas, qualidade da água);</li> <li>-Saúde pública (endemias, saneamento);</li> <li>-Desigualdade de acesso a políticas públicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-O documento articula ciência e tecnologia à sustentabilidade ambiental e social?</li> <li>-Considera riscos e impactos das inovações tecnológicas no território?</li> <li>-O DCT-TO reconhece a juventude como sujeito ativo?</li> <li>-Prevê espaços de participação e de intervenção social?</li> <li>-Há articulação entre áreas no enfrentamento de problemas locais?</li> <li>-O currículo orienta o desenvolvimento de habilidades de argumentação, análise de dados e tomada de decisão?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematizações sociocientíficas;</li> <li>- Contextualização socio-histórica-cultural;</li> <li>- Participação Social;</li> <li>- Abordagem Temática;</li> <li>- Protagonismo Juvenil;</li> </ul>
<p><b>Identidade Cultural e de Povos:</b> reúne as menções às manifestações culturais tocantinenses e as menções aos povos originários (Indígenas) e comunidades tradicionais (Quilombolas), reconhecendo seus modos de vida, saberes e práticas como parte do tecido sociocultural do Tocantins.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diversidade cultural (povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e migrantes);</li> <li>- Identidade de um estado jovem (criação do Tocantins);</li> <li>-Tradições culturais e religiosas (romarias, cavalhadas, festas locais);</li> <li>-Cultura material (artesanato, culinária extrativismo);</li> <li>-Cerrado e biodiversidade;</li> <li>-Preservação de rios, nascentes e áreas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O currículo considera os saberes locais?</li> <li>-Valoriza a história e identidade regional?</li> <li>-Aponta caminhos para partir da realidade dos estudantes?</li> <li>- Apresenta possibilidades para trabalhar o ensino de ciências Naturais contextualizado?</li> <li>-O documento orienta trabalhar com temas-problema?</li> <li>-Há menções a situações de investigação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordagens interdisciplinares e interativas;</li> <li>- Implicações sociais do desenvolvimento científico-tecnológico</li> </ul>

	<p>conservação;</p> <p>-Juventude tocantinense em coletivos culturais, ambientais e comunitários;</p>	<p>ligadas ao território?</p> <p>-O currículo favorece o trabalho interdisciplinar?</p> <p>-O currículo promove a reflexão ética e cidadã sobre ciência, tecnologia e sociedade?</p> <p>-Há menção a justiça social, direitos e responsabilidades?</p>	
<p><b>Identidade Socioeconômica e Territorial:</b> abrange as menções às características econômicas, produtivas e de exploração do território tocantinense.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploração em áreas turística, agropecuária, comercial e educacional;</li> <li>-Topografia predominantemente plana, favorecendo o uso de maquinário agrícola.</li> <li>- Empreendedorismo ligado ao agronegócio;</li> <li>- Agronegócio como motor importante da economia local;</li> <li>-Uso de tecnologias (energia, agricultura, transporte)</li> <li>-Conflitos socioambientais (expansão agropecuária, grandes empreendimentos, impacto em comunidades tradicionais);</li> <li>-Urbanização e ocupação territorial (Agropecuária e mineração)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais aspectos econômicos e produtivos do Tocantins são mencionados e como podem ser relacionados ao ensino de Ciências?</li> <li>- De que forma o DCT-TO aborda a interação entre desenvolvimento econômico, exploração territorial e sustentabilidade ambiental?</li> <li>- Há indicações de atividades pedagógicas que considerem o território como espaço de produção e conhecimento?</li> <li>- Como o documento contribui para que os estudantes compreendam a relação sociedade-território-natureza de forma crítica?</li> </ul>	

**Fonte:** elaborado pela autora, 2025.

Para essa análise do DCT-TO, buscando identificar orientada pela Análise Textual Discursiva (ATD), emergiram três categorias interpretativas que evidenciam sentidos recorrentes e significativos em relação à articulação entre currículo, Educação CTS e os aspectos socioculturais do território tocantinense. Essas categorias não foram previamente definidas, mas construídas a partir do movimento de unitarização e categorização dos dados, conforme proposto por Moraes e Galiuzzi (2016).

Para a construção das categorias de análise, partimos das referências teóricas da abordagem de Aspectos Sociocientíficos (ASC), em diálogo com os pressupostos da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo como eixo central a identificação de elementos socioculturais do território tocantinense que possibilitam a construção de situações de ensino contextualizadas, problematizadas e socialmente relevantes para o ensino de Ciências e Biologia.

#### 4.1 Contextualização e Abordagem temática

O Tocantins, como evidenciado anteriormente, é um estado que se destaca por sua natureza abundante e valores multiculturais. Ricos artefatos produzidos por comunidades indígenas e quilombolas, contribuem significativamente para a cultura e valores sociais do estado, possuindo uma extensa economia rural, sendo a agricultura e agropecuária as atividades predominantes. Estas atividades não apenas sustentam a economia do estado, mas também desempenham um papel vital na manutenção da sua paisagem natural e biodiversidade.

Essas diretrizes revelam uma proposta que busca promover uma educação científica contextualizada e socialmente comprometida. A abordagem de temas como as hidrelétricas na bacia do Rio Tocantins exemplifica o que Paulo Freire defendia como “temas geradores”: problemáticas extraídas da realidade dos alunos que se tornam o ponto de partida para a construção do conhecimento.

Sacristán (1995) afirma que o currículo é a ligação entre a cultura e a sociedade exterior à escola e à educação; entre o conhecimento e cultura herdados e a aprendizagem dos alunos; entre a teoria (ideias, suposições e aspirações) e a prática possível, dadas determinadas condições. Silva (2010) evidencia que compreender a história, o contexto e o processo de construção do conhecimento é uma tarefa crucial para o educando. Esta compreensão permite que ele entenda que a ciência, além uma atividade humana, é carregada de intencionalidades, e por isso, não é uma entidade neutra.

A autora ressalta também a necessidade de uma abordagem pedagógica que contemple as inter-relações CTS, isso significa que o ensino não deverá focar apenas no conteúdo específico da disciplina, mas envolver temas sociais relevantes por meio da contextualização, trazendo para o ambiente de aprendizado as discussões sobre aspectos econômicos, políticos e socio-histórico-cultural que permeiam o nosso cotidiano (Silva, 2010).

Uma das primeiras pesquisas a respeito da contextualização no ensino de ciências foi realizada pelos pesquisadores Santos e Mortimer no ano de 1999. Neste estudo, eles examinaram detalhadamente as concepções e perspectivas dos professores de Química em relação à contextualização na educação científica. A pesquisa foi um marco, ao abrir novos caminhos para entender como a contextualização é percebida e aplicada no ensino de ciências. Os autores identificaram três diferentes compreensões: i) contextualização como ferramenta para facilitar a aprendizagem dos estudantes; ii) contextualização como exemplificação científica de elementos do cotidiano dos estudantes; e iii) contextualização para o desenvolvimento de concepções que auxiliem na formação de cidadãos críticos.

A contextualização, como afirmam diversos autores, permite que os conteúdos sejam compreendidos de forma mais profunda, aproximando-os das experiências reais dos estudantes (Santos, 2007). Entretanto, essa aproximação só é significativa quando os fenômenos científicos são tratados em suas dimensões históricas, sociais e políticas. No Tocantins, isso implica reconhecer os processos que moldaram, e continuam moldando, as relações entre sociedade e natureza, desde o avanço do agronegócio até a construção de grandes empreendimentos hidrelétricos.

Trabalhar temas locais, como defendem Santos e Mortimer (2002), amplia o engajamento dos estudantes, pois dialoga diretamente com suas vivências. No entanto, para que essa abordagem forme sujeitos críticos, é preciso que a escola enfrente questões que, por vezes, são controversas no cenário político-econômico local, como desmatamento, conflitos fundiários, uso de agrotóxicos e precarização do trabalho rural. Muitas escolas evitam tais debates, receosas das tensões comunitárias ou institucionais que podem emergir.

A abordagem contextualizada, portanto, não se restringe à exemplificação, mas requer uma problematização efetiva das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, premissa fundamental da abordagem CTS (Strieder, 2012). No Tocantins, essa problematização torna-se especialmente relevante diante das rápidas transformações territoriais, do avanço de monoculturas e da crescente pressão sobre ecossistemas sensíveis.

Os textos do DCT-TO apresentam orientações que ressaltam o trabalho com abordagem temática e a contextualização:

...é possível **criar situações de aprendizagem** que permitam a associação do **currículo escolar com as situações do cotidiano dos estudantes**. Inclusive, o desenvolvimento de situações didáticas que partam **dos Temas Contemporâneos Transversais** constitui possibilidades riquíssimas de demonstrar as ligações e integração entre os componentes curriculares, **abarcando a diversidade da juventude atendida no Ensino Médio e conectando a escola com sua prática social** (DCT-TO, p. 39, grifo da autora).

As Eletivas têm como objetivo [...] trabalhar com abordagens inerentes às expectativas dos estudantes e sua formação integral. Devem ter origem em **temas centrais/integradores, sejam os temas contemporâneos transversais, ou outros específicos, demandados pela comunidade ou de interesse dos estudantes com foco no desenvolvimento de habilidades afins e a progressividade das aprendizagens** (Tocantins, 2021c4, p. 12, grifo nosso).

O Documento Curricular do Território do Tocantins - DCT/TO - Etapa Ensino Médio assegura, **apropriação dos Temas Contemporâneos Transversais, indissociabilidade entre educação e práticas sociais, cultura e linguagens digitais, pensamento computacional, teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem**, além de possibilitar a certificação intermediária, com possibilidade de escolha por parte dos estudantes, mobilidade e o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil (Tocantins, 2021c3, p. 23, grifo nosso).

Diante dessa realidade, com a proposta da **inserção da temática de Agronegócio e Agricultura Familiar espera-se orientar os jovens a se tornarem capazes de compreender a dinâmica do potencial dessa atividade no estado, podendo influenciar nas aptidões pessoais/coletivas** e nas escolhas de atuação na sociedade e no mundo do trabalho (Tocantins, 2021c3k, grifo nosso).

**Desenvolvimento das percepções e conhecimentos cotidianos** identificando **situações-problemas** reais a sua volta, **propondo intervenções participativas** por projetos com base em princípios metodológicos científicos (Tocantins, 2021c2a, p. 15 grifo da autora).

Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados as Ciências da Natureza **para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação**. (Tocantins, 2021c3, p. 27, grifo nosso).

Nota-se nesses temas transversais apresentados no documento um foco nas possíveis necessidades locais e globais, como se percebe em propostas presentes no documento voltadas para trabalhar a importância e o impacto da construção de usinas hidrelétricas, possibilitando a discussão sobre nos aspectos ambientais, políticos, econômicos e sociais, além da importância de novas fontes sustentáveis de geração de energia elétrica. Auler; Dalmolin; Fenalti (2009) discutem que a problematização que revela temas advindas de atividades cotidianas, temas que podem ser considerados originados do local possibilitam que as contradições da estrutura social mais ampla se manifestem, representando o ponto de partida para ampliar e alcançar uma visão global da sociedade.

Os pressupostos da ECTS especificam que as discussões, dentro deste contexto, devem ser orientadas em torno de temas específicos. Ao se aprofundar em cada um desses temas, pode-

se vislumbrar as complexidades e as nuances de como a ciência, a tecnologia e a sociedade se influenciam mutuamente. Além disso, essas discussões temáticas proporcionam um ambiente ideal para o desenvolvimento de atitudes proativas de tomada de decisão por parte dos alunos. (Santos; Schnetzler, 2003; Strieder, 2008).

Dentro dessa perspectiva, pode-se explorar a possibilidade de trabalhar no ensino de biologia com conteúdos que se conectem às características específicas do estado. Isso possibilita abordar questões que estabeleçam uma relação contextual com a educação ambiental, não de forma isolada, mas numa visão de totalidade que considera os aspectos sociais, econômicos e culturais que moldam o ambiente em que o estudante está inserido.

A ECTS, ao propor conteúdos contextualizados se apresenta como uma possibilidade para o desenvolvimento dessa contextualização no ensino de Ciências e Biologia, visto que se baseia em um princípio que Santos (2007, p. 5) enfatiza como “situações-problema”, “se propõe a partir de situações problemáticas reais buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las”. Nesse processo, busca-se desenvolver atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis em situações reais. É fundamental haver uma forte conexão entre o conteúdo ensinado e o cotidiano do estudante. O estudante deve se identificar com a situação, sentir-se motivado a discutir, criticar e refletir sobre o assunto com sua turma e professor. Assim, o estudante se motivará e se apropriará do conteúdo, partindo de suas experiências e conexões do dia a dia.

As Trilhas de Aprofundamento propostas pelo DCT-TO revelam uma tentativa de aproximar os conteúdos escolares das realidades territoriais e das vivências juvenis, em sintonia com as orientações da BNCC. O DCT-TO apresenta 17 Trilhas de Aprofundamento (Quadro 8), distribuídas entre as diferentes Áreas do Conhecimento.

## Quadro 8. Trilhas de Aprofundamento do Tocantins.

<b>Trilhas de Aprofundamento de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas</b>
Vozes da juventude: passado e presente para um novo futuro;
Sementes do cerrado: Cidadania e Sustentabilidade;
Uma ideia na cabeça e uma câmera na mão.
<b>Trilhas de Aprofundamento de Matemática e suas Tecnologias</b>
Contribuições da matemática para o mundo digital;
Como a Matemática se conecta com a Juventude, com a democracia e a sociedade?
Finanças Pessoais: o que o mundo exige na vida adulta que a gente pode aprender na escola?
Meu mundo, Meu futuro: Me ajuda a construir?
Modelagem Matemática aplicada à vida: construindo o saber matemático a partir das relações sociais.
<b>Trilhas de Aprofundamento de Linguagens e suas Tecnologias</b>
Amplifica! A linguagem em movimento
Clube dos Literatos Juvenis
Eu sou o meu padrão!
Cultura Digital - na vibe das redes
Aperta o Play!
<b>Trilhas de Aprofundamento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias</b>
Agronegócio e Agricultura Familiar
Ecoturismo em face do empreendedorismo
Energias Renováveis: Expectativa – Energia Fotovoltaica (Solar), Realidade – Usinas Elétricas
Nutrição e qualidade de vida: cuidando do corpo e da mente

Fonte: Tocantins, 2022.

Ao analisar seus títulos e eixos temáticos, nota-se o esforço de promover uma aprendizagem mais significativa, por meio da valorização de contextos socioculturais, de questões ambientais e do universo digital contemporâneo:

**Assegura, apropriação dos Temas Contemporâneos Transversais, indissociabilidade entre educação e práticas sociais, cultura e linguagens digitais, pensamento computacional, teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem**, além de possibilitar a certificação intermediária, com possibilidade de escolha por parte dos estudantes, mobilidade e o uso de metodologias **que favoreçam o protagonismo juvenil** (Tocantins, 2021c3, p. 33, grifo nosso).

No trecho inicial, observa-se a tentativa de articular os conteúdos às vivências juvenis e aos contextos territoriais, contemplando tanto os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) quanto as dimensões culturais, digitais e sociais. Essa ênfase no protagonismo juvenil, na mobilidade curricular e na certificação intermediária revela um esforço de conferir autonomia e flexibilidade ao processo formativo, estimulando o estudante a se reconhecer como sujeito ativo e não apenas receptor de conteúdos. Em outro ponto, a presença de temáticas ligadas ao agronegócio, agricultura familiar e ecossistemas regionais mostra uma clara

valorização das potencialidades econômicas e ambientais do Tocantins. O documento inclui discussões sobre o crescimento do agronegócio, os impactos da agricultura familiar e a relevância da pecuária, ao mesmo tempo em que destaca os desafios dessa expansão, como a necessidade de infraestrutura, políticas públicas e sustentabilidade. Essa abordagem favorece uma leitura crítica do desenvolvimento econômico, articulando aspectos produtivos com impactos sociais, culturais e ambientais.

Além disso, ao evidenciar o potencial energético e os ecossistemas singulares do Tocantins, como os fervedouros do Jalapão, a Ilha do Bananal e a transição entre cerrado, floresta amazônica e pantanal, o documento conecta a aprendizagem científica a um patrimônio natural único, que não só representa um diferencial regional, mas também abre espaço para reflexões sobre preservação ambiental, biodiversidade e turismo sustentável. Aqui, nota-se a intenção de formar sujeitos que compreendam criticamente a relação entre natureza, sociedade e economia.

Pode-se destacar que o DCT-TO coloca em evidência a necessidade de integrar a cultura digital, o pensamento computacional e novas metodologias às práticas escolares, reforçando a formação integral do estudante. Esse movimento sugere que o jovem tocantinense é convidado a articular tradição e inovação, reconhecendo-se como parte de um território com riquezas naturais e produtivas, mas também inserido em um mundo globalizado e digital.

Entretanto, a implementação dessas diretrizes enfrenta desafios significativos no contexto escolar do Tocantins. Em muitas localidades, especialmente nas zonas rurais ou em áreas mais afastadas, as escolas lidam com limitações estruturais, como a falta de salas de aula equipadas, laboratórios ou recursos tecnológicos adequados, além da escassez de professores habilitados em todas as áreas do conhecimento. Essas dificuldades podem comprometer a oferta integral das Trilhas, exigindo adaptações locais, como o uso de itinerários comuns entre escolas ou a dependência de transporte escolar para que os estudantes possam acessar Aprofundamentos em outras unidades.

Conforme relatos de professores que vivenciam a rotina escolar, algumas unidades enfrentam desafios para garantir a oferta mínima de Trilhas, sobretudo devido à dificuldade de organizar horários compatíveis com diferentes itinerários formativos. Há ainda limitações quanto à infraestrutura física, com salas polivalentes sendo adaptadas para diferentes finalidades, o que impacta diretamente na possibilidade de ofertar Trilhas mais específicas ou integradas. Apesar desses obstáculos, os profissionais da escola relatam o empenho em garantir que os estudantes tenham acesso a uma formação diversificada, ainda que as escolhas sejam

mais limitadas do que o previsto na proposta inicial. Essa realidade evidencia que a implementação das Trilhas de Aprofundamento exige um olhar atento às especificidades locais, de modo a equilibrar as diretrizes normativas com as possibilidades concretas de cada contexto escolar.

#### 4.2 Formação Crítica e Aspectos Sociocientíficos

Na análise dos cadernos e do anexo que contém a Sistematização das Aprendizagens Essenciais da Área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que pode ser encontrada no DCT-TO, percebe-se que, frequentemente, são apresentados apontamentos de uma abordagem que estimula a busca por alternativas inovadoras que visam atenuar problemas já existentes tanto na natureza quanto na sociedade. Nesta categoria, exploramos e discutimos a respeito da educação biológica em meio à sociedade contemporânea, destacando os indícios encontrados ao longo do documento que sustentam a possibilidade de uma formação voltada para a educação científica crítica.

A análise dos trechos do Anexo do Caderno 2 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Anexo 2), revelam nos “objetos de conhecimento” indicativos para articulação entre os conteúdos científicos e a realidade local dos estudantes, especialmente no que diz respeito ao ensino de Biologia:

**Avaliação da importância e o impacto da construção de usinas hidrelétricas, nos aspectos ambientais, políticos, econômicos e sociais**, além da importância de novas fontes sustentáveis de geração de energia elétrica (Tocantins, C2a, p. 7, grifo da autora).

Realização de **previsão dos impactos gerados** pelo uso contínuo de atividades que requer o uso de motores e seus componentes e dos **problemas ambientais ocasionados pelo descarte de peças danificadas estimulando a reflexão do consumo consciente** (Tocantins, 2021c2a, p. 7, grifo da autora).

A análise dos trechos do documento revela uma proposta curricular que, à primeira vista, busca promover uma educação científica contextualizada, conectada ao território e socialmente comprometida.

O DCT-TO apresenta direcionamentos para abordagem de temas que fazem parte da vivência dos alunos, como a presença de hidrelétricas na região. Segundo Neres et al. (2017), a construção de usinas hidrelétricas na bacia hidrográfica do Rio Tocantins representa a principal forma de geração de energia devido à disponibilidade hídrica abundante na região. No entanto, os autores destacam que os impactos desses empreendimentos vão além da simples produção de energia, afetando todo o ecossistema da bacia e provocando transformações significativas nos âmbitos ambiental, econômico e social. Isso torna essencial a discussão desses efeitos em

sala de aula, pois permite que os estudantes compreendam as implicações desses projetos para o meio ambiente, para as comunidades locais e para a economia regional.

Esses objetos ressaltam a relevância e a necessidade de um ensino de Biologia orientado para a resolução de problemas, que promova a curiosidade dos estudantes e estimule a identificação e a exploração de ideias por meio do levantamento de hipóteses, da formulação de questões, do compartilhamento de pensamentos e da busca por soluções que considerem as implicações em suas realidades individuais e coletivas. Entretanto, ressaltamos que para uma abordagem ser caracterizada como CTS, é essencial que o educando compreenda claramente as questões ambientais, sociais, econômicas, éticas e culturais relacionadas à ciência e à tecnologia. Trabalhar com essa perspectiva social implica na redefinição de temas sociais específicos ao contexto educacional local ou adaptados à problemática brasileira (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007). Nesse sentido, um ensino de Biologia que almeja desenvolver capacidade de tomada de decisão necessita fomentar situações didáticas que promovam a problematização. Tais procedimentos devem valorizar ações que contribuam para um ensino mais dinâmico e participativo, capaz de conscientizar os estudantes sobre suas ações, expondo e questionando-as de forma reflexiva. A discussão sobre a importância de um ensino de Biologia voltado para a resolução de problemas se insere em um contexto mais amplo de educação que busca não apenas transmitir conhecimentos, mas também formar cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

Esse fator, volta-se aos objetivos que Santos e Mortimer (2002, p. 3), salientam sobre a Educação CTS no Ensino Médio, pois conforme os autores, “disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso do especialista”. A reflexão proposta destaca a importância de capacitar os cidadãos para agir de maneira informada e crítica em relação às questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade moderna. Além disso, desempenha um papel crucial na preparação dos alunos para um futuro onde tais questões se tornarão cada vez mais prevalentes. Prepara-os para agir proativamente na resolução dessas questões, equipando-os com as habilidades e conhecimentos necessários para fazer a diferença (Santos, 2007).

Santos e Mortimer (2002), destacam que ao se abordar temas locais, que estão diretamente ligados à comunidade dos estudantes, a discussão se torna mais próxima e relevante para eles. Isso permite uma maior conexão e engajamento dos alunos, pois os tópicos abordados estão intimamente ligados à sua realidade cotidiana. Dessa forma, ao discutir questões que fazem parte do seu dia a dia, os estudantes têm a oportunidade de confrontar e analisar os

diversos valores que coexistem em sua turma, promovendo um ambiente rico para o desenvolvimento do pensamento crítico e da compreensão mútua.

A inserção de temas locais no currículo, portanto, não apenas reforça a relevância do conteúdo para os estudantes, mas também os prepara para enfrentar e resolver os desafios que surgem em sua comunidade e além dela. Dessa forma, o ensino de Biologia assume um papel fundamental na formação de indivíduos capazes de analisar criticamente as questões complexas que envolvem a ciência e a sociedade, promovendo uma educação que é ao mesmo tempo contextualizada e transformadora.

Ao analisar as sugestões pedagógicas apresentadas do C4a (Anexo 5) em conjunto com as características socioculturais do Tocantins previamente identificadas, observa-se que as menções diretas ou indiretas às particularidades do estado são limitadas, mas presentes:

Partir de **uma situação problema ou complexa que possa ser alterada em função dos interesses dos estudantes e/ou da melhoria da qualidade de vida das pessoas, pela intervenção da discussão, leitura, pesquisa, ações concretas** (Tocantins, 2021c4, p. 14, grifo nosso).

Deve proporcionar aos estudantes **reconhecer suas possibilidades de atuação e transformação pessoal, coletivas e profissionais, priorizando a sustentabilidade em suas escolhas, valorizando a cultura e o respeito às diversidades e aos direitos humanos** (Tocantins, 2021c4a, p. 8, grifo nosso)

Estimular o **diálogo sobre a importância da diversidade, incluindo diferentes origens étnicas, culturais e sociais** (Tocantins, 2021c4a, p. 8, grifo nosso)

**Promova a compreensão de Leis locais, nacionais e internacionais relevantes, ajudando os estudantes a entender seus direitos legais** (Tocantins, 2021c4a, p. 20).

Nos cadernos evidencia-se apontamentos que incentivam o desenvolvimento do pensamento crítico e a tomada de decisões:

(...) Componente curricular de Biologia, o incentivo à leitura e sua inserção nas atividades diárias favorecem o letramento científico que “envolve a **capacidade de compreender e interpretar o mundo** (natural, social e tecnológico), e também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.” (Brasil, 2018) (Tocantins, 2021c1, p. 26, grifo nosso).

(...) deve **considerar o respeito às individualidades cognitivas, afetivas e sociais, a importância do estímulo, a constante curiosidade, o favorecimento da vivência e da experimentação, o envolvimento, a autonomia e a criatividade na criação de soluções** (Tocantins, 2021c4, p.19, grifo nosso).

**Incentivar os estudantes a pesquisar sobre a existência de legislação ambiental regional voltada para a terra e água**, verificando se ela é realmente aplicada em seu município (Tocantins, 2021c3h, p. s/p, grifo nosso).

Promoção de **debate da linguagem científica** na proposição de **resolução de situações problemas**, propostos com vocabulário acessível ao público alvo do projeto proposto por diferentes formas participativas como entrevistas, interpretação dos dados com tabulação, figuras, gráficos (ANEXO, p. 16, *grifo* da autora).

**Impactos ambientais e aplicabilidade crítica do uso**, da eficiência energética de eletro-eletrônicos sem promover distúrbios físicos e psicológicos, propiciando diferentes benefícios na vida da humanidade (ANEXO, p. 20, *grifo* da autora).

**Análise e reflexão dos impactos ambientais causados pela a ação do homem no meio ambiente, observando as políticas ambientais, como instrumento que garanta o direito a preservação e a conservação da biodiversidade**, combatendo os agentes mutagênicos e promovendo a sustentabilidade do planeta (ANEXO, p. 20, *grifo* da autora).

A inclusão da abordagem das QSCs no Ensino de Ciências possibilita a realização de discussões que abrangem aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos (Pérez, 2012). O DCT-TO, ao abraçar essa perspectiva, reconhece que a ciência não é neutra e que a formação do cidadão deve incluir a capacidade de avaliar as implicações sociais e éticas do conhecimento científico. A ausência de uma única resposta correta para as QSCs, como destacado no texto original (Silva, 2016), enriquece o debate e valoriza o pensar diferente, promovendo a tolerância e o respeito à diversidade de opiniões.

Em consonância com a abordagem CTS, QSC's, emerge com caráter complementar que compartilha objetivos semelhantes (Silva, 2016; Pérez; Carvalho, 2012). Embora as QSCs deem ênfase nas discussões relacionadas aos valores éticos e morais, ambas as abordagens se complementam em um mesmo propósito geral que é promover uma educação científica direcionada para a formação de cidadãos críticos e ativos em uma sociedade democrática (Silva, 2016). A inclusão da abordagem das QSC's no Ensino de Ciências possibilita a realização de discussões que abrangem aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos (Pérez, 2012).

Neste contexto, essas temáticas nos conteúdos de biologia podem ser trabalhadas com a utilização de QSC, tendo a capacidade de facilitar uma conexão mais profunda do estudante com o conteúdo escolar. Isso ocorre, pois, as QSC permitem que o material seja apresentado de uma maneira contextualizada, auxiliando os alunos a entenderem e aplicarem o conhecimento de maneira mais efetiva, problematizadora e significativa (Conrado; Nunes-Neto, 2018). Essas questões possuem o foco em temas controversos e atuais que ganham destaque nos meios de comunicação. Elas representam uma oportunidade valiosa para os alunos se envolverem em discussões que têm implicações tanto em uma escala global quanto local.

Por conseguinte, inserir QSCs no currículo de Ciências possibilita uma abordagem pedagógica que vai sobressair a um ensino de mera transmissão de conhecimentos científicos, com a abordagem de temas controversos e socialmente relevantes, promove uma aprendizagem mais significativa, na qual os educandos são direcionados a refletir a respeito das implicações

sociais, éticas e políticas do conhecimento científico, desenvolvendo assim, capacidade argumentativas e de pensamento crítico.

Além disso, as QSCs no Ensino de Biologia desempenham um papel crucial na formação de cidadãos capazes de participar ativamente em uma sociedade democrática, pois um dos aspectos mais significativos dessa abordagem é a ausência de uma única resposta correta para as questões em pauta, o que abre espaço para vários olhares de modo a possibilitar que cada indivíduo expresse sua posição baseada em diferentes valores. Neste contexto, o potencial problematizador e a valorização do pensar diferente enriquecem o uso desta abordagem em sala de aula (Silva, 2016).

#### 4.3 Protagonismo juvenil

À primeira vista, o DCT-TO parece relativamente satisfatório, incorporando bandeiras históricas dos movimentos juvenis, como “juventude como um conceito plural” e “protagonismo juvenil”. No entanto, essa aparente conquista pode ser problematizada quando consideramos os elementos estruturantes do currículo, que incluem a flexibilidade como um princípio obrigatório e a ênfase na capacidade de escolha dos estudantes. Nesse contexto, a flexibilidade curricular, aliada às trilhas de aprofundamento e disciplinas eletivas, pode ser vista como uma oportunidade para atender às diversas necessidades, interesses e contextos dos estudantes. Contudo, essa flexibilidade, combinada com a ênfase na capacidade de escolha dos estudantes, pode reforçar desigualdades, especialmente em um cenário de disparidades entre as escolas em termos de recursos e oportunidades. Nesse viés, o desenvolvimento dessas trilhas e eletivas requerem uma infraestrutura escolar capaz de oferecer uma diversidade de opções de qualidade, algo que pode não ser uma realidade para todas as instituições.

O protagonismo juvenil, embora seja um avanço, depende de condições que garantam a todos os estudantes a capacidade real de exercer escolhas de forma autônoma e informada. O DCT-TO estabelece a necessidade de desenvolver competências como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões. No entanto, a efetivação dessas competências pode ser comprometida se os arranjos curriculares não forem acompanhados de políticas que assegurem acesso equitativo a informações, recursos e apoio pedagógico. A ênfase na capacidade de escolha, sem suporte adequado, pode pressionar ainda mais os estudantes em contextos de vulnerabilidade. É crucial, portanto, que o DCT-TO seja implementado com um

olhar crítico às condições reais das escolas e dos alunos, assegurando que a flexibilidade e o protagonismo juvenil sejam instrumentos efetivos de inclusão e desenvolvimento integral. Em suma, a incorporação de bandeiras progressistas no DCT-TO demanda uma reflexão crítica sobre as condições concretas de sua implementação, considerando as competências e habilidades prescritas, bem como as desigualdades estruturais do sistema educacional brasileiro. Só assim poderemos garantir que essas propostas não se tornem meros conceitos vazios na prática educativa.

Priorizar os interesses e as possibilidades dos jovens é um imperativo curricular significativo na educação moderna. No entanto, precisamos ser cuidadosos para não confundir o protagonismo, que é o papel ativo dos estudantes em seu processo de aprendizado, com a responsabilização individual, que pode levar a uma pressão excessiva sobre o estudante. Deve-se considerar que a capacidade de escolha dos estudantes não é uma característica inata, mas algo que precisa ser construído pedagogicamente (Moll, 2017; Motta; Frigotto, 2017).

Para entender completamente a definição de protagonismo juvenil, é importante analisar sua origem etimológica. Esta palavra vem do termo francês “*protagoniste*”, que por sua vez, deriva do grego “*prōtagōnistēs*”, que se refere a alguém que “luta na linha de frente; que ocupa o primeiro lugar; personagem principal” (Machado, 1990, p. 447).

De acordo com Stamato (2008), o protagonismo juvenil pode ser entendido como o fortalecimento do poder do jovem como um sujeito atuante e influente no cenário social. Destacando a relevância do jovem como um agente de mudança, Stamato sugere que este fortalecimento não surge de forma espontânea ou inesperada. Em vez disso, este é um resultado direto de um processo contínuo e dinâmico no qual o jovem adquire gradativamente a habilidade de questionar sua realidade e intervir de maneira crítica em sua própria vida e na sociedade como um todo. Este processo é um reflexo de como o jovem se envolve ativamente na construção de seu próprio entendimento do mundo e na determinação de seu papel dentro da sociedade. Portanto, o protagonismo juvenil é mais que apenas a presença do jovem no cenário social. É sobre sua capacidade de questionar, interagir e moldar ativamente essa arena, desempenhando um papel crítico e transformador.

Segundo Costa (2001), o Protagonismo Juvenil é uma modalidade de ação que cria espaços e condições para que os jovens se envolvam em atividades voltadas à resolução de problemas reais, atuando como fontes de iniciativa, liberdade e compromisso. Portanto, o cerne do protagonismo é a participação ativa e construtiva do jovem na vida escolar, comunitária ou na sociedade em geral. De acordo com Regattieri e Castro (2009), o Ensino Médio deve ser

baseado em objetivos ligados à função social da escola, que é construir uma sociedade livre, justa e solidária; promover o desenvolvimento social e econômico; erradicar a pobreza; reduzir as desigualdades sociais e regionais; promover o bem de todos sem preconceitos; defender a paz, a autodeterminação dos povos e os direitos humanos; repudiar a violência e o terrorismo; e preservar o meio ambiente.

Nesse sentido, o objetivo desta categoria não é discutir o protagonismo prescrito no documento, mas sim focar nas questões indicadas pelo DCT-TO, como a capacidade de autonomia, a habilidade em tomar decisões éticas e a participação ativa no meio social. Esses elementos são extremamente importantes, por denotarem estar correlacionadas aos indicativos formativos do enfoque CTS como encontrados nos apontamentos:

Ensino Médio como o percurso formativo fundamentado na flexibilização curricular, que abrange a Formação Geral Básica e os Itinerários Formativos, relacionando o básico-comum ao diverso, **promovendo o engajamento e o protagonismo dos estudantes**, articulando os saberes de cada componente com os saberes de cada Área de Conhecimento (DCT-TO, p. 17, *grifo* da autora).

A prática do ensino de ciências biológicas por investigação passa a trabalhar no estudante a visão crítica da ciência, as condições de produção e as implicações sociais da atividade científica, a fim de formar **cidadãos que assumam uma postura proativa frente às implicações científicas e que utilizem essas discussões para a tomada de decisões e construção de uma nova sociedade** (DCT-TO, p. 24, *grifo* da autora).

Apropriar-se de **conhecimentos para compreender assuntos e promover debates contemporâneos** demonstra uma alta capacidade para **enfrentar questões em sentido prático**, essencial para o **desenvolvimento da humanidade e para a manutenção da própria existência** (DCT-TO, p. 25, *grifo* da autora).

Ampliar a capacidade dos estudantes de utilizarem os conhecimentos para participarem, **enquanto protagonistas, dos projetos de mobilização, intervenção sociocultural e ambiental, visando a transformação nas comunidades, estimulando a convivência e a participação**, bem como criando mecanismos de mediação de conflitos e de fortalecimento do engajamento nas **questões inerentes à vida pública** na construção de uma sociedade justa, ética, democrática, inclusiva, solidária e sustentável. (Tocantins, 2021c3, p. 31, *grifo* nosso).

Quando discutimos sobre o protagonismo juvenil e o ensino de biologia, é relevante destacar o papel da abordagem de aspectos sociocientíficos (ASC). A ASC, inspirada nos princípios da QSC, possibilita que os educandos realizem conexões entre o conteúdo acadêmico e os desafios reais enfrentados em suas comunidades e no mundo, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões informadas, que são fundamentais para a cidadania ativa (Ratcliffe; Grace, 2003).

Frente a isso, essa abordagem pedagógica, torna-se essencial para formar jovens que não sejam apenas receptores passivos de conhecimento, mas agentes ativos e críticos na sociedade. Os ASC em biologia integram questões científicas com contextos sociais que são relevantes, promovendo a compreensão de que a ciência não está isolada, mas conectada a questões éticas, políticas e ambientais.

Durante a análise do caderno direcionado para o ensino de Biologia, notamos que não se trata apenas de um recurso de ensino tradicional. De fato, este caderno vai além, fornecendo também apontamentos que incentivam o desenvolvimento do pensamento crítico e a tomada de decisões:

O conjunto das ciências interligadas embasa o processo de ensino-aprendizagem e contribui para o **pensamento crítico e científico** dos estudantes do ensino médio. É importante que a **críticidade seja sempre estimulada** a fim de se desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e a percepção das possibilidades de descobertas e intervenção, **estimulando o protagonismo juvenil** (DCT-TO, 2022, p. 14, *grifo* da autora).

Apesar de não existir uma indicação bibliográfica especificamente direcionada para CTS, os textos ressaltam aspectos que se alinha de forma muito próxima com os objetivos que se visa alcançar através da Educação CTS. Segundo Strieder (2008) a educação CTS tem vista proporcionar aos estudantes as condições para estabelecer vínculos na educação, que segundo a autora, são pontos “chave” para fornecer aos alunos meios de “emitir julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade”. Assim, busca-se tornar a ciência mais “acessível e atraente para alunos de diferentes capacidades e sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática” (Strieder, 2008, p. 26). Reconhece-se que a ciência não deve ser uma área de conhecimento distante da realidade dos alunos, mas sim, algo que eles possam compreender e apreciar. Além disso, a Educação CTS tem um papel importante na preparação dos jovens para sua atuação como cidadãos numa sociedade democrática. Afinal, a ciência e a tecnologia são partes integrantes de nossa sociedade e devem ser compreendidas e questionadas por todos. Assim, a Educação CTS não visa apenas o ensino de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre como a ciência e a tecnologia afetam nossas vidas e a sociedade como um todo.

Entretanto, assim como já foi defendido por Santos (2012), a educação para a cidadania é um tema complexo e abrangente que envolve muito mais do que simplesmente as relações entre as esferas C-T-S, também abrange aspectos cruciais da natureza da ciência, da metodologia científica e das dimensões sociocientíficas. Isso significa que deve considerar a

maneira como a ciência é conduzida, a forma como as descobertas científicas são feitas e como essas descobertas impactam a sociedade em geral.

A efetividade do ensino seguindo a perspectiva ECTS depende de uma série de fatores, incluindo a formação e o desenvolvimento profissional dos professores, a disponibilidade de recursos didáticos apropriados e o apoio institucional para a implementação de práticas pedagógicas inovadoras.

Em relação aos direcionamentos para o desenvolvimento do projeto de vida o DCT-TO ressalta que:

**[...] criar um projeto de vida significa ter clareza sobre quem se é, sobre quem se deseja tornar no futuro e os impactos das suas escolhas ao seu entorno, remetendo fortemente ao conceito de identidade pessoal e social. Por isso, reconhecer e valorizar a identidade dos estudantes em seus mais diferentes recortes, tendo em vista suas especificidades étnico-raciais, de classe, gênero, orientação sexual, entre outras singularidades, faz parte do desenvolvimento de sujeitos sociais e de direitos, capazes de gerir o próprio futuro e as aprendizagens que lhes são necessárias, e responsáveis por fazer (Tocantins, 2021c4, p. 26, grifo nosso).**

A visão de construção de um projeto de vida, como propõe o DCT-TO, apresenta uma visão que vai além de metas e escolhas profissionais, envolvendo uma compreensão de quem se é, de onde se vive e do impacto das decisões individuais na coletividade. Nesse sentido, o currículo tocantinense apresenta uma valorização das múltiplas identidades presentes no estado. Ao reconhecer as especificidades étnico-raciais, de classe, gênero e orientação sexual, o DCT/TO promove uma educação que vislumbra um acolhimento a diversidade e entende o estudante como um sujeito histórico e social, com vivências únicas que devem ser respeitadas e valorizadas. Esse olhar torna o ambiente escolar mais inclusivo e significativo, especialmente em um território como o Tocantins, marcado pela presença de povos indígenas, comunidades quilombolas, migrantes e populações rurais.

#### 4.4 Indicativos para abordagem dos IF em consideração ao território tocantinense com enfoque CTS

Os Itinerários Formativos (IF) propostos no DCT-TO representam uma oportunidade para alinhar a educação do Ensino Médio às particularidades regionais, embora essa adequação ainda se mostra incipiente em alguns aspectos. O Tocantins, situado em uma zona de transição entre o Cerrado e a Amazônia, possui uma diversidade socioambiental e cultural notável, além de uma economia fortemente ligada à agropecuária, agricultura familiar, extrativismo, turismo e serviços. Essas características oferecem uma diversidade de possibilidades para a tematização

nos itinerários. Contudo, o desafio é garantir que tais propostas não se limitem à lógica da empregabilidade e da adaptação econômica, mas avancem para uma educação que possibilite a tomada de decisão crítica e informada, promovendo o engajamento dos jovens com os dilemas socioambientais e tecnológicos de sua realidade. Nesse sentido, uma abordagem CTS pode contribuir para ressignificar os itinerários, transformando-os em espaços de reflexão, debate e ação sobre a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Tocantins.

O Tocantins possui uma identidade ambiental constituída pela sua localização estratégica na transição entre o Cerrado e a Amazônia, resultando em uma biodiversidade ímpar e ecossistemas que exigem conservação e manejo sustentável. O DCT-TO reconhece essa singularidade ao propor a articulação de conteúdos escolares com problemáticas locais, como a construção de hidrelétricas na bacia do Rio Tocantins, o descarte de resíduos e a exploração de ecossistemas como a Ilha do Bananal e o Jalapão. Essas referências não apenas contextualizam o ensino de Ciências da Natureza, mas também reforçam a necessidade de uma educação ambiental que promova a reflexão crítica sobre os impactos socioambientais e o uso sustentável dos recursos naturais. Ao propor a investigação de problemas reais e a reflexão sobre o consumo consciente, alinha-se a uma perspectiva CTS que busca formar cidadãos capazes de tomar decisões informadas e responsáveis.

O DCT-TO demonstra também um reconhecimento explícito da pluralidade cultural e étnica do Tocantins, mencionando povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhas e outras populações. Este posicionamento é um passo fundamental para a construção de um currículo culturalmente sensível, que valoriza a diversidade e busca romper com a hegemonia de um conhecimento universal e abstrato, alinhando-se a ECTS ao abrir espaço para trabalhar abordagem temática, contextualização e um ensino interdisciplinar.

A realidade socioeconômica e Territorial do Tocantins é um reflexo da sua dinâmica de desenvolvimento, marcada pela coexistência de grandes empreendimentos agropecuários e a luta pela subsistência de pequenos produtores, gerando tensões e oportunidades que moldam a paisagem social e econômica. O DCT-TO, ao destacar possibilidade em trabalhar com temáticas voltadas para agropecuária, saúde, gestão e tecnologia abre espaços para o desenvolvimento de um ensino voltado para a formação crítica, desenvolvimento de práticas contextualizadas e abordagens de aspectos sociocientíficos.

Diante disso, destacamos que as Trilhas de Aprofundamento, Eletivas e o Projeto de Vida emergem como espaços essenciais para a valorização dos saberes locais, das identidades culturais e do protagonismo juvenil, sendo que esses IFs são ressignificados. Nesse viés,

apresentamos a seguir o quadro 9, que sintetiza como a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode ser integrada aos Itinerários Formativos (IF) no Tocantins, considerando as especificidades do território. Cada dimensão didático-pedagógica delineada no quadro oferece um caminho para aprofundar a contextualização e a relevância do ensino para os estudantes tocantinenses. Evidenciamos as dimensões didático-pedagógicas, como a contextualização, a problematização sociocientífica, a valorização dos saberes locais, a formação crítica e cidadã, a interdisciplinaridade e a inovação social como pontos de partida para que os jovens tocantinenses não apenas compreendam a complexidade de sua realidade, mas também se sintam capazes de intervir nela de forma significativa. Ao fazer isso, os IFs no Tocantins podem se consolidar como espaços de formação integral, onde a ciência e a tecnologia são vistas como ferramentas para o desenvolvimento humano e social, e onde cada estudante se reconhece como parte ativa e transformadora de seu território e de suas múltiplas identidades.

**Quadro 9.** Indicativos para integração da educação CTS aos Itinerários Formativos considerando as especificidades do território tocantinense

<b>Dimensão Didático-Pedagógica</b>	<b>Indicativos CTS</b>	<b>Aspectos do Território Tocantinense</b>	<b>Possibilidades nos Itinerários Formativos</b>
Contextualização e Territorialidade	Compreensão do conhecimento científico a partir de situações reais e locais.	Presença de rios, cerrado, comunidades tradicionais, conflitos ambientais e expansão do agronegócio.	Temas como uso da água, queimadas, desmatamento e monocultura. Estudos sobre os impactos ambientais de grandes obras e atividades econômicas locais.
Problematização Sociocientífica	Articulação entre ciência, tecnologia e sociedade a partir de questões sociocientíficas.	Disputas por terra e água, impactos de barragens, transgênicos, mineração, energia.	Trabalhos com estudos de caso, debates e projetos interdisciplinares. Investigação de problemas que envolvem decisões ético-políticas e científicas.
Saberes Locais e Diversidade Sociocultural	Valorização dos saberes tradicionais e diálogo intercultural.	Existência de comunidades indígenas, quilombolas, ribeirinhas e agricultores familiares.	Inclusão de práticas tradicionais (uso de plantas medicinais, manejo da terra) nos itinerários. Parcerias com comunidades locais em projetos educativos.
Formação Crítica e Cidadã	Desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da participação social.	Juventude exposta a desigualdades educacionais, socioeconômicas e ambientais.	Projetos que estimulem o protagonismo juvenil e ações transformadoras no território. Enfoque em direitos sociais, justiça ambiental e sustentabilidade.
Interdisciplinaridade e Integração Curricular	Superação da fragmentação disciplinar com base em temas relevantes e complexos.	Realidade local exige articulação entre áreas para compreender e intervir nos desafios regionais.	Organização dos itinerários por eixos temáticos como: “Água e vida no cerrado”, “Ciência e agricultura sustentável”, “Energia e meio ambiente no Tocantins”.
Tecnologias e Inovação Social	Reflexão crítica sobre o uso das tecnologias e incentivo a soluções contextualizadas.	Acesso desigual à tecnologia, carência de inovação em contextos rurais e periféricos.	Projetos de tecnologias apropriadas (filtros caseiros, hortas agroecológicas, energias renováveis). Atividades maker com foco em soluções para a comunidade.

**Fonte:** elaborado pela autora, apoiada nas considerações de Santos e Mortimer (2002), Santos (2007, 2008, 2009), Auler (2007), Candau (2011, 2012); Strieder (2012), Silva (2016), Santos, Silva e Silva (2019) e Santos (2023).

A dimensão “Contextualização e Territorialidade”, ressalta a importância de associar o conhecimento científico a situações reais e locais. Os aspectos do território tocantinense, como a presença de rios, o bioma Cerrado, comunidades tradicionais, conflitos ambientais e a expansão do agronegócio, fornecem um vasto campo para a problematização. Nos IFs, isso se traduz em possibilidades de abordar temas como o uso da água, queimadas, desmatamento e monocultura, além de estudos sobre os impactos ambientais de grandes obras e atividades econômicas locais. Essa abordagem permite que os estudantes compreendam a ciência não como um saber abstrato, mas como uma ferramenta para analisar e intervir em sua própria realidade, fortalecendo sua identidade ambiental e socioeconômica.

Para a dimensão “Problematização Sociocientífica”, destacamos as questões sociocientíficas relacionadas ao Tocantins, como disputas por terra e água, impactos de barragens, transgênicos, mineração e energia. Essas problemáticas oferecem diversas possibilidades para trabalhos com estudos de caso, debates e projetos interdisciplinares nos IFs. Ao investigar problemas que envolvem decisões ético-políticas e científicas, os estudantes são incentivados a desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões informadas, reconhecendo a não neutralidade da ciência e da tecnologia e suas implicações para a sociedade e o ambiente.

Na dimensão “Saberes Locais e Diversidade Sociocultural”, a valorização dos saberes tradicionais e o diálogo intercultural são pilares para a construção da identidade cultural e de povos. A existência de comunidades indígenas, quilombolas, ribeirinhas e agricultores familiares no Tocantins oferece uma riqueza de conhecimentos e práticas que podem ser incluídas nos itinerários. A inclusão de práticas tradicionais, como o uso de plantas medicinais e o manejo da terra, e o estabelecimento de parcerias com comunidades locais em projetos educativos, permitem que os estudantes reconheçam e valorizem a diversidade cultural do seu estado. Essa dimensão contribui para um currículo culturalmente sensível, que respeita e integra as diferentes visões de mundo.

Em relação à dimensão “Formação Crítica e Cidadã”, o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da participação social é um objetivo primordial da ECTS. A juventude tocantinense, exposta a desigualdades educacionais, socioeconômicas e ambientais, necessita de uma formação que a capacite a intervir em sua realidade. Nos IFs, isso pode ser alcançado por meio de projetos que estimulem o protagonismo juvenil e ações transformadoras no território, com enfoque em direitos sociais, justiça ambiental e sustentabilidade. Essa dimensão

visa formar cidadãos engajados e conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

A superação da fragmentação disciplinar é essencial para compreender a complexidade dos desafios regionais, por isso evidenciamos a dimensão “Interdisciplinaridade e Integração Curricular”. A realidade do Tocantins exige uma articulação entre as diferentes áreas do conhecimento para que os estudantes possam compreender e intervir nos problemas locais. A organização dos itinerários por eixos temáticos, como “Água e vida no cerrado”, “Ciência e agricultura sustentável” e “Energia e meio ambiente no Tocantins”, promovem essa integração. Essa abordagem permite uma visão holística dos problemas, conectando diferentes saberes e fortalecendo a capacidade de análise e resolução de problemas complexos.

A dimensão “Tecnologias e Inovação Social”, destacamos a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias e o incentivo a soluções contextualizadas são cruciais em um cenário de acesso desigual à tecnologia e carência de inovação em contextos rurais e periféricos. Nos IFs, isso se manifesta em projetos de tecnologias apropriadas, como filtros caseiros, hortas agroecológicas e energias renováveis, além de atividades maker com foco em soluções para a comunidade. Essa dimensão capacita os estudantes a desenvolverem soluções inovadoras que respondam às necessidades locais, promovendo a inclusão social e o desenvolvimento sustentável.

Em conjunto, as dimensões do quadro demonstram um caminho para a implementação de Itinerários Formativos que não apenas atendam às diretrizes curriculares, mas que, de fato, possibilite aos jovens tocantinenses estarem conectados com seu território e preparando-os para serem agentes de transformação em um mundo cada vez mais complexo e interconectado. A discussão desses pontos no currículo é necessária para que a educação no Tocantins seja um motor de desenvolvimento humano e social, pautado na valorização das identidades locais e na promoção de uma cidadania ativa e crítica.

## 5. Considerações Finais

O percurso realizado neste estudo passou por um processo de resignificação e aprofundamento teórico-metodológico em relação aos objetivos iniciais estabelecidos. A primeira etapa da análise das diretrizes curriculares contidas na BNCC e no Documento Curricular do Território do Tocantins (DCT-TO), sob a perspectiva dos princípios da Educação em Ciência-Tecnologia-Sociedade (ECTS), possibilitou a identificação de particularidades do território tocaninense e levantou questionamentos sobre como essas particularidades estão refletidas no currículo para o ensino de Ciências da Natureza. Essa resignificação nos levou a concluir que o currículo tocaninense funciona como um campo de confronto entre um projeto nacional padronizado e as diversas identidades socioculturais que formam o Estado.

A partir da análise da BNCC consideramos que existem aproximações (problematização, sustentabilidade, articulação entre ciência e sociedade) e distanciamentos significativos (tratamento descontextualizado, instrumental e pouco crítico da ciência) em relação aos pressupostos da ECTS. Esse diálogo ocorre de forma parcial e superficial, reforçando a necessidade de aprofundar a incorporação desses princípios na prática curricular.

Quando buscamos demonstrar os debates presentes na literatura da área de Ensino de Ciências, que problematizam os limites e as potencialidades da base nacional, revelou-se uma tensão constante entre as prescrições normativas do documento e as possibilidades reais de sua efetivação nas práticas educativas, sobretudo no que diz respeito à formação cidadã, crítica e socialmente engajada. Evidenciamos então, que os autores trazem à tona aspectos que indicam aproximações da BNCC com a Educação CTS, sendo visíveis a partir das indicações de desenvolvimentos de temáticas com questões sociocientíficas, por intermédio de citações de competências e habilidades que proporcionam o desenvolvimento de formação crítica, ou pela busca de proporcionar o Letramento e a Alfabetização Científica no ensino de Ciências.

À análise do DCT-TO, tomando como eixo os aspectos socioculturais característicos do território, permitiu ampliar e resignificar o olhar sobre o currículo ao compreender que, o documento mobiliza diferentes identidades — ambiental, cultural, de povos, socioeconômica e territorial — como elementos estruturantes da proposta curricular. A escolha por trabalhar com o termo “identidades” decorre do entendimento de que o currículo tocaninense não trata esses aspectos como descrições isoladas, mas como aspectos que constituem modos de existência, pertencimento e relação com o território.

Evidenciamos, portanto, que incorporar características regionais ao currículo não é apenas uma escolha metodológica, mas uma necessidade epistemológica e política. Em um estado marcado pela diversidade étnica, pela presença de povos originários, comunidades quilombolas, pelo cruzamento entre Cerrado e Amazônia e por profundas desigualdades socioeconômicas, ignorar tais realidades significaria reforçar um currículo descontextualizado e distante da vida dos estudantes. Assim, uma das inferências centrais desta pesquisa é que o reconhecimento das identidades regionais possibilita tensionar a lógica homogeneizadora da BNCC, abrindo espaço para práticas pedagógicas mais críticas, sociocientíficas e culturalmente situadas.

No entanto, as análises também evidenciam desafios persistentes para a efetivação dessa proposta. A distância entre o que o DCT-TO prevê e o que se materializa nas salas de aula permanece significativa, revelando contradições entre a intenção de valorização do território e as condições reais de trabalho docente. A efetividade desse currículo depende de processos contínuos de formação que assegurem autonomia curricular, de condições políticas que sustentem a valorização dos saberes locais e de parcerias com comunidades tradicionais, instituições ambientais e atores sociais que compõem o território. Essa constatação, reforça que um currículo territorializado não se realiza apenas na escrita oficial, mas na articulação entre políticas, práticas e sujeitos que o constroem cotidianamente.

A análise do DCT-TO sob a lente da ECTS não apenas reafirma a urgência de uma educação científica que transcenda a transmissão de conteúdos, mas também abre novas possibilidades de interpretação sobre o próprio sentido de um currículo contextualizado. Se o documento reconhece as singularidades do território ao articular conteúdos escolares com problemáticas locais, como a construção de hidrelétricas, o descarte de resíduos e a exploração de ecossistemas como a Ilha do Bananal e o Jalapão, inferimos que tais elementos não aparecem como simples exemplos, mas como pontos de inflexão epistemológica que podem deslocar a compreensão tradicional de ensino de Ciências no Estado.

Essas considerações nos levam a pensar que o DCT-TO, ao mobilizar aspectos próprios do território, promove uma outra lógica curricular mais comprometida com a leitura crítica da realidade e com a ação socialmente situada dos estudantes. Assim, um novo olhar emerge: a constatação de que a educação científica no Tocantins só se torna plena quando reconhece os conflitos, tensões e potencialidades que constituem o território e, sobretudo, quando permite que os jovens se posicionem frente a eles.

Nesse movimento, as Trilhas de Aprofundamento, as Eletivas e o Projeto de Vida deixam de ser apenas arranjos organizacionais e passam a ser compreendidos, nesta pesquisa, como espaços de ressignificação dos Itinerários Formativos. Eles se tornam ambientes onde é possível consolidar a valorização dos saberes locais, das identidades culturais e do protagonismo juvenil, desde que assumidos como campos de criação de sentido e não como cumprimento burocrático da BNCC.

A partir disso, é possível avançar para interpretações mais amplas sobre as dimensões didático-pedagógicas identificadas (abordagem temática, contextualização, problematização sociocientífica, valorização dos saberes locais, formação crítica e cidadã, interdisciplinaridade e inovação social) e configurá-las não apenas como estratégias metodológicas, mas como princípios orientadores de uma educação comprometida com o direito dos jovens de compreender e transformar o mundo em que vivem.

Esse novo olhar permite entender que os Itinerários Formativos do Tocantins podem se consolidar como espaços de formação integral na medida em que ciência e tecnologia deixam de ser concebidas apenas como instrumentos de “desenvolvimento” e passam a ser reconhecidas como ferramentas para o fortalecimento das identidades territoriais, para a defesa socioambiental e para o exercício da cidadania ativa. Assim, cada estudante é convidado a se reconhecer como parte constitutiva e transformadora de seu território, assumindo suas múltiplas identidades de maneira crítica e politicamente situada.

Ao elaborar um quadro de referência que articula características socioculturais do território aos pressupostos da ECTS, não oferecemos apenas um recurso didático, mas uma possibilidade para compreender como currículos regionais podem tensionar, reapropriar ou subverter orientações nacionais. Essa perspectiva abre caminhos para se pensar o currículo como um espaço de criação política, e não apenas de implementação técnica. Mais do que mapear lacunas, a análise revela que há um risco real de que os documentos curriculares do Tocantins reproduzam, mesmo involuntariamente, um currículo descontextualizado se não forem acompanhados de processos que assegurem autonomia docente, diálogo com comunidades tradicionais, valorização de saberes locais e práticas sociocientíficas comprometidas com o território. Essa tensão entre prescrição e territorialização, entre identidade e padronização, aparece como uma ruptura silenciosa na escrita curricular, e reconhecê-la é um passo para enfrentá-la.

A partir das inferências produzidas, a pesquisa aponta novas frentes investigativas que se tornam urgentes e que extrapolam o escopo desta dissertação: investigar como professores

do Tocantins compreendem e materializam as propostas do DCT-TO; analisar as práticas pedagógicas reais nos Itinerários Formativos e sua aproximação (ou não) com os pressupostos CTS; pesquisar a participação de comunidades tradicionais na construção dos currículos e seus limites; realizar análises comparativas entre currículos regionais para compreender modelos de territorialização curricular no Brasil; e explorar como jovens tocantinenses percebem e ressignificam sua identidade territorial na escola.

A pesquisa aqui apresentada não se encerra em si mesma. Seu valor reside na capacidade de inaugurar perguntas, deslocar percepções e propor um modo de olhar para o currículo que reconheça a ciência, a cultura e o território como dimensões inseparáveis da formação humana.

## 6. Referências

- AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **Ensino de Biologia e as Relações entre Ciência/Tecnologia/ Sociedade: o que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio?**. (Dissertação de Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- AULER, Décio e BAZZO, Walter Antônio. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. *Ciência educ.*, 2001.
- AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências. 2002. 248f. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AIKENHEAD, GLEN. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, 114–124, 2005.
- AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, p. 1-20, 2007.
- ALMEIDA, Maria Eneida de. O desenvolvimento biológico em conexão com a guerra. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 545-564, 2007.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demetrio. Ciência-tecnologia-sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.
- ARROYO, Miguel Gonzalez. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- APPLE, Michael Whitman. **Ideologia e currículo**. Tradução Vinicius Figueira. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BAZZO, Walter Antônio; LINSINGEN, Irlan von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Cadernos de Ibero América. Madrid: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura**, 2003. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php>. Acesso em: 25 set. 2024.
- BAZZO, Walter Antônio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 dez. 2024.
- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para as sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, Bauru, v.16, n. 3, p. 679-694, 2010.
- BITTENCOURT, Jane. Educação Integral no Contexto da BNCC. **e-Curriculum** [online]. vol.17, n.4, pp.1759-1780, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2019v17i4p1759-1780>.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRANCO, Emerson Pereira; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi; IWASSE, Lilian Fávoro Algrândio; ZANATTA, Shalimar Calegari. BNCC: a quem interessa o ensino de competências e habilidades?. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 25, p. 155-171, set./dez. 2019. Disponível em: <https://ufal.emnuvens.com.br/debateseducacao/article/view/7505>. Acesso em: 10 out. 2025.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Educação intercultural: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2008.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Educação intercultural e cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2011.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2012.

CASTILHO, Foggiatto; SILVEIRA, Rosemari Monteiro; BAZZO, Walter. Ciência tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 15, núm. 3, pp. 681-694, 2009.

CASTILHO, Denis. Reforma do Ensino Médio: desmonte na educação e inércia do enfrentamento retórico. **Pragmatismo político**, 2017. Disponível em: <<https://www.pragmatismopolitico.com.br/2017/02/reformado-ensino-medio-desmonte-educacao-inercia.html>> Acesso em: 12 nov. 2025.

CÁSSIO, Fernando. Existe vida fora da BNCC? In: CÁSSIO, F.; CATELLI JR., R. (org.). **Educação é a Base? 23 educadores discutem a BNCC**. São Paulo: Ação Educativa, p. 13-39, 2019.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. **Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador**. Belo Horizonte: Universidade, 2001.

COTRIM, Maju. Manifestações culturais do Tocantins são compostas de forte herança negra. **Gazeta do Cerrado**, 2024. Disponível em: <https://gazetadocerrado.com.br/noticias/manifestacoes-culturais-do-tocantins-sao-compostas-de-forte-heranca-negra/>. Acesso em: 3 jan. 2025.

CRUZ, Sônia Maria Silva Corrêa de Souza. **Aprendizagem centrada em eventos: uma experiência com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado em Educação. Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DAGNINO, Renato. As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na Ibero-américa. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, 2008.

FRANCISCO, Danton Luís Pereira. **Abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) nos livros didáticos de Ciências (6º aos 9º anos) aprovados pelo PNLD 2020**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/27298/1/DLDPF29062023%20.pdf>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

GARCÍA, Marta Isabel González; CERESO, José Antonio López; LÓPEZ, José Luis Lujan. Ciencia, Tecnología Y Sociedad. Una Introducción al estudio Social de la **Ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1996.

GARCIA, Eliane. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária. **Revista Línguas e Letras**, Cascavel, v. 17, n. 35, p. 291-294, 2016. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/linguaseletras/article/view/13193>. Acesso em: 9 dez. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, p. 127, 2011.

GIOVANNETTI, Carolina; SALES, Shirlei. BNCC, Reforma do Ensino Médio e questões de gênero: disputas para o controle do conhecimento. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 25, p. 1–26, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/987f362e-c574-412b-9d32-7d8f89bf5a72/content>.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. Campinas, SP: Papirus (Coleção Papirus Educação), p. 171, 2004,

G1 NOTÍCIAS. **Tocantins ilustrado: conheça símbolos que são conceitos culturais e históricos do estado**. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2024/10/05/tocantins-ilustrado-conheca-simbolos-que-sao-conceitos-culturais-e-historicos-do-estado.ghtml>. Acesso em: 3 jan. 2025.

GOODSON, Ivor Frederick. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, Ivor Frederick. **Currículo: teoria e história**. Petrópolis: Vozes, 2005.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

HERRERA, Amílcar Oscar. **Ciência y política en América Latina**. 8. ed. México: Siglo XXI, 1971.

HERRERA, Amílcar Oscar. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: política científica explícita y política científica implícita. **Desarrollo Económico**, Buenos Aires, v. 13, n. 49, p. 113-134, 1973.

KOEPSEL, Raica. **CTS no Ensino Médio: aproximando a escola da sociedade**. (Dissertação de Mestrado em Educação). Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LINSINGEN, Irlan von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino** — Unicamp, Campinas, v. 1, p. 1-16, 2007.

LIMA, Luciana Ferreira; et al. A interdisciplinaridade em CTS: um estudo da produção científica voltada para o ensino de ciências com análise bibliométrica e de redes. **Revista Eletrônica DECT**, v. 8, n. 1, p. 20-54, 2018.

LOPES, Alice Casimiro.; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MARQUES, Pedro Thiago Ferreira; OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes. A BNCC de 2018 e o PNLD 2021: uma análise a partir da interdisciplinaridade e contextualização. **In: Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campina Grande:

Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93059>. Acesso em: 8 dez. 2024.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, Roselaine Monteiro; CEZÁRIO, Gustavo de Lima; KAMPPFF, Adriana Justin Cerveira. Educação empreendedora à luz da Base Nacional Comum Curricular. **Educação**, v. 47, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/45217>. Acesso em: 9 dez. 2024.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. **Indagações sobre o currículo: Currículo, Conhecimento e Cultura**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica: Brasília, 2007, p. 17-48.

NERES, Liberta Lamarta Favoritto Garcia; NERES, Júlio Cesar Ibiapina; CERQUEIRA, Fernando Barnabé; CARVALHO, Aluísio Vasconcelos; SANTANA, Leonardo Moreira. Implantação de usinas hidrelétricas no estado do Tocantins: uma discussão teórica sobre os impactos socioambientais e econômicos. **Natural Resources**, v. 7, n. 2, p. 23-31, 2018. DOI: 10.6008/SPC2237-9290.2017.002.0003. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/naturalresources/article/view/SPC2237-9290.2017.002.0003>. Acesso em: 20 abr. 2025.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; LINSINGEN, Irlan Von. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências Convergência. **Revista de Ciências Sociais**, vol. 13, núm. 42, p. 95- 116, 2006.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PATRIOTA, Jessica Nepomuceno; BATISTA, Antonio Carlos; GANASSOLI, Eduardo; SANTOS, Micael Moreira; COELHO, Maria Cristina Bueno; GIONGO, Marcos. Avaliação das ocorrências de incêndios florestais no Estado do Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 12, n. 3, p. 518-523, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v12i3.4061>.

PROENÇA, Maria Gladis Sartori; TENO, Neide Araújo Castilho. Algumas aproximações: compreendendo o conceito de identidade. **Educação e Fronteiras**, Dourados, v. 1, n. 3, p. 132–145, 2012. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/educacao/article/view/1521>.

REGATTIERI, Marilza; CASTRO, Jane Margareth (Orgs.). **Ensino médio e educação profissional: desafios da integração**. Brasília: Unesco, 2009.

ROTAS BRASIL. **Cultura/Artesanato – Tocantins**. Disponível em: <https://rotasbrasil.org/cultura-artesanato-tocantins/>. Acesso em: 3 jan. 2025.

ROSO, Caetano Castro; ROSA, SuianeEwerling; AULER, Décio. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): origens, repercussões educacionais, desafios e sinalizações. In: MORALES, Alicia Rivera; ROSO, Caetano Castro; OLIVEIRA, Valeska Fortes. **Redes de Formação em Educação: experiências com pesquisas entre Brasil e México**. Curitiba – PR: CRV, 2013

ROSO, Caetano Castro. **A Participação na Construção do Currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, RS, 2014.

ROSA, Suiane Ewerling da. **Educação CTS: contribuições para a constituição de culturas de participação**. Tese (Doutorado em educação em ciências) - Universidade de Brasília, 2019.  
ROSA, Suiane Ewerling da; STRIEDER, Roseline Beatriz. Culturas de participação em práticas educativas brasileiras fundamentadas pela educação CT. **Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad**, Buenos Aires, v. 16, n.47, p. 71-94, 2021. Disponível em: <https://www.revistacts.net/contenido/numero-47/culturas-de-participacao-em-praticas-educativas-brasileiras-fundamentadas-pela-educacao-cts/>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SÁBATO, Jorge Alberto; MACKENZIE, Michael. **La producción de tecnología: autónoma o transnacional**. Ciudad de México: Nueva Imagen, 1982.

SÁ, Luciana Passos; QUEIRÓZ, Salette Linhares. Tipos de próteses como tema sociocientífico para a promoção da argumentação no ensino de química. In D. M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**, p. 231-243. Salvador, BA: Edufba, 2018.

SCHWAB, Klaus. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: EDIPRO, 2018.

SANTOS, Lucas Manoel Lima; SILVA, Karolina Martins Almeida e. O ensino de ciências e biologia na Base Nacional Comum Curricular: uma análise a partir dos pressupostos teóricos da educação CTS. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 14, n. 3, p. 94-112, 2021. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/revistatriangulo/article/view/5554>. Acesso em: 15 set. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/QtH9SrxpZwXMwbpfpp5jqRL>. Acesso em: 9 dez. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. 3. ed. Porto Alegre: UNIJUI, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007a. Disponível em: [https://www.academia.edu/27297895/Contextualiza%C3%A7%C3%A3o\\_no\\_ensino\\_de\\_ci%C3%A7ncias\\_por\\_meio\\_de\\_temas\\_CTS\\_em\\_uma\\_perspectiva\\_cr%C3%ADtica](https://www.academia.edu/27297895/Contextualiza%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_de_ci%C3%A7ncias_por_meio_de_temas_CTS_em_uma_perspectiva_cr%C3%ADtica). Acesso em: 22 fev. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 17 dez. 2024.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos e MORTIMER, Eduardo Fleury. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, Daniel Martins. As contribuições do enfoque CTS, aspectos sociocientíficos e da educação ambiental para refletir as questões socioambientais no ensino de química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 1, p. 134-147, 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação CTS e Cidadania: Confluências e Diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; SILVA, Karolina Martins Almeida e; SILVA, Maíra Batistoni e. Perspectivas e desafios de estudos de QSC na educação científica brasileira. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. *Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de Ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 427-452.

STAMATO, Maria Izabel Calil. **Protagonismo juvenil: uma práxis sócio-histórica de ressignificação da juventude**. 2008. 222 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SACRISTÁN, José Gimeno. Currículo e diversidade cultural. In; SILVA, Tomaz Tadeu da.; MOREIRA, Antonio Flávio (Orgs.). **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. Petrópolis, RJ: Vozes, pp, 82-113, 1995.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Abordagem CTS no Ensino Médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/31dafc26-29d6-4d36-96b5-b7dbd091fc2d>. Acesso em: 5 set. 2024.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Questões sociocientíficas e o pensamento complexo: tecituras para o ensino de ciências**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

SILVA, Maria Beatriz; SILVA, Karolina Martins Almeida e; SOUZA, Lucas Costa Alves Batista. Entre propósitos e conceitos: questões sociocientíficas em propostas didáticas para o ensino de Biologia. **REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Campo Grande, v. 9, n. 2, p. 1-26, 2021.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-01072013-135158/pt-br.php>. Acesso em: 3 dez. 2024.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. **Ciência, tecnologia, sociedade: mudanças curriculares e formação de professores**. 1993. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

TOCANTINS. **Tocantins 33 anos: setor produtivo alavanca desenvolvimento econômico do estado**. Secretaria de Comunicação do Tocantins, 2021. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/tocantins-33-anos-setor-produtivo-alavanca-desenvolvimento-economico-do-estado/4td9b1grkvf>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TOCANTINS. **Trajetória de luta pela criação do Tocantins**. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secult/j-trajetoria-de-luta-pela-criacao-do-tocantins/5za77iw36s5a>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TOCANTINS. **Tocantins valorizando a cultura e preservando a história**. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/tocantins-valorizando-a-cultura-e-preservando-a-historia/5tc4b9z8zv5n>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TOCANTINS. **Agricultura**. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seagro/agricultura/4i8bn98apzb6>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TOCANTINS. **Educação do Tocantins destaca ações estratégicas e investimentos feitos pelo governo**. CONSED, 2024. Disponível em: <https://www.consed.org.br/noticia/acoes-estrategicas-e-investimentos-do-governo-do-tocantins-em-2024-evidenciam-destaque-da-educacao-tocantinense>. Acesso em: 3 jan. 2025.

TOLEDO, Cleber. **Governo do Tocantins garante acesso ao ensino a povos e comunidades tradicionais**. 2024. Disponível em: <https://clebertoledo.com.br/tocantins/governo-do-to-garante-acesso-ao-ensino-a-povos-e-comunidades-tradicionais/>. Acesso em: 15 jan 2025.

VARSAVSKY, Oscar. **Ciencia, política y científicismo**. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1969.

VARSAVSKY, Oscar. **Por uma política científica nacional**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

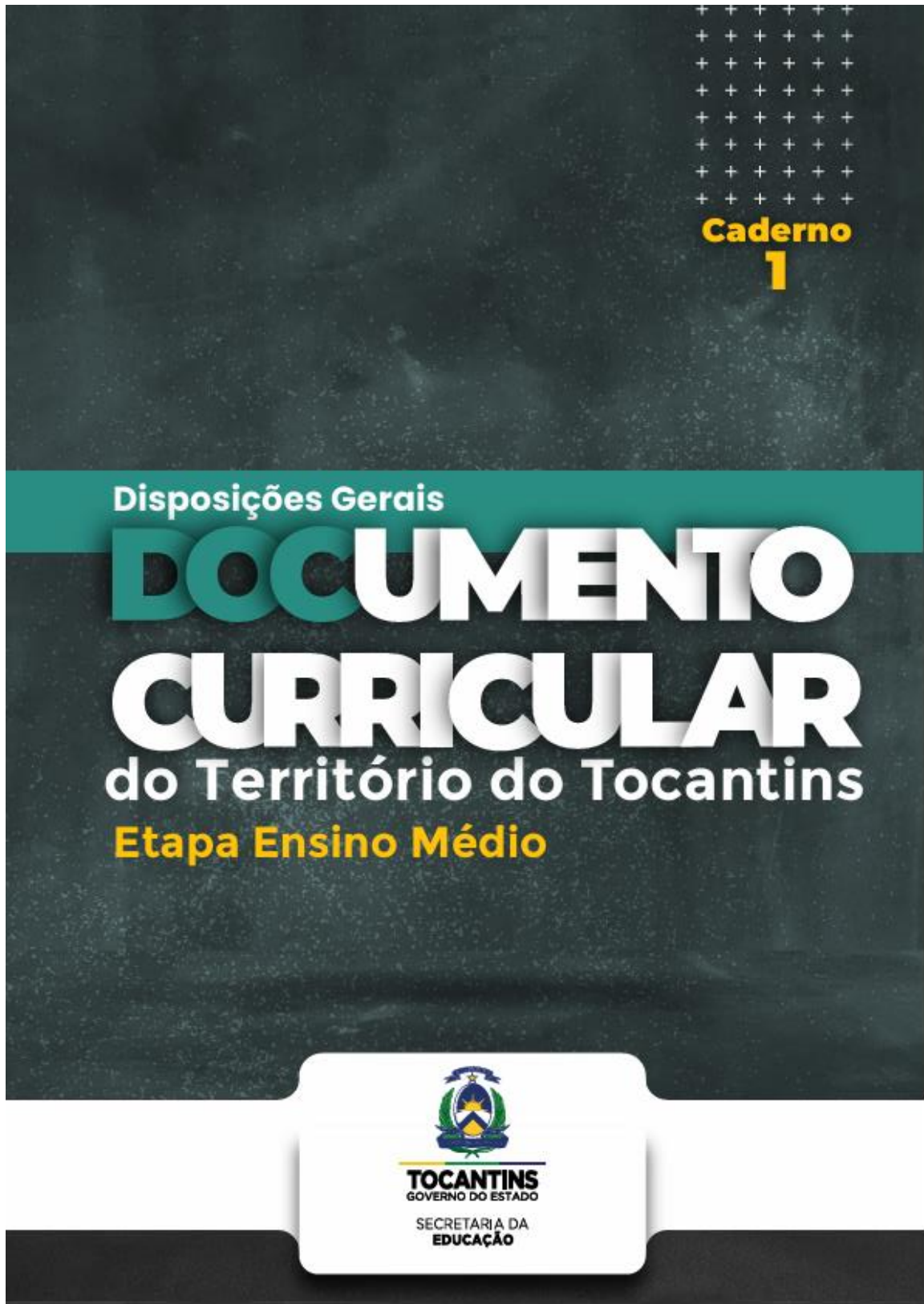
VARELA, F. **Ética y acción**. Santiago. Dolmen Ediciones, 1998.

VALPORTO, Oscar. Matopiba: mesmo com desmatamento acelerado, ainda concentra metade da vegetação nativa do Cerrado. **Projeto Colabora**, 2024. Disponível em: <https://projctocolabora.com.br/ods15/matopiba-mesmo-com-desmatamento-acelerado-ainda-concentra-metade-da-vegetacao-nativa-do-cerrado/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org). **Identidade e diferença: a perspectiva dos Estudos Culturais**. 15ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, p. 7- 72.

## 7. Anexos

### ANEXO 1 - Caderno 1 (Disposições Gerais)



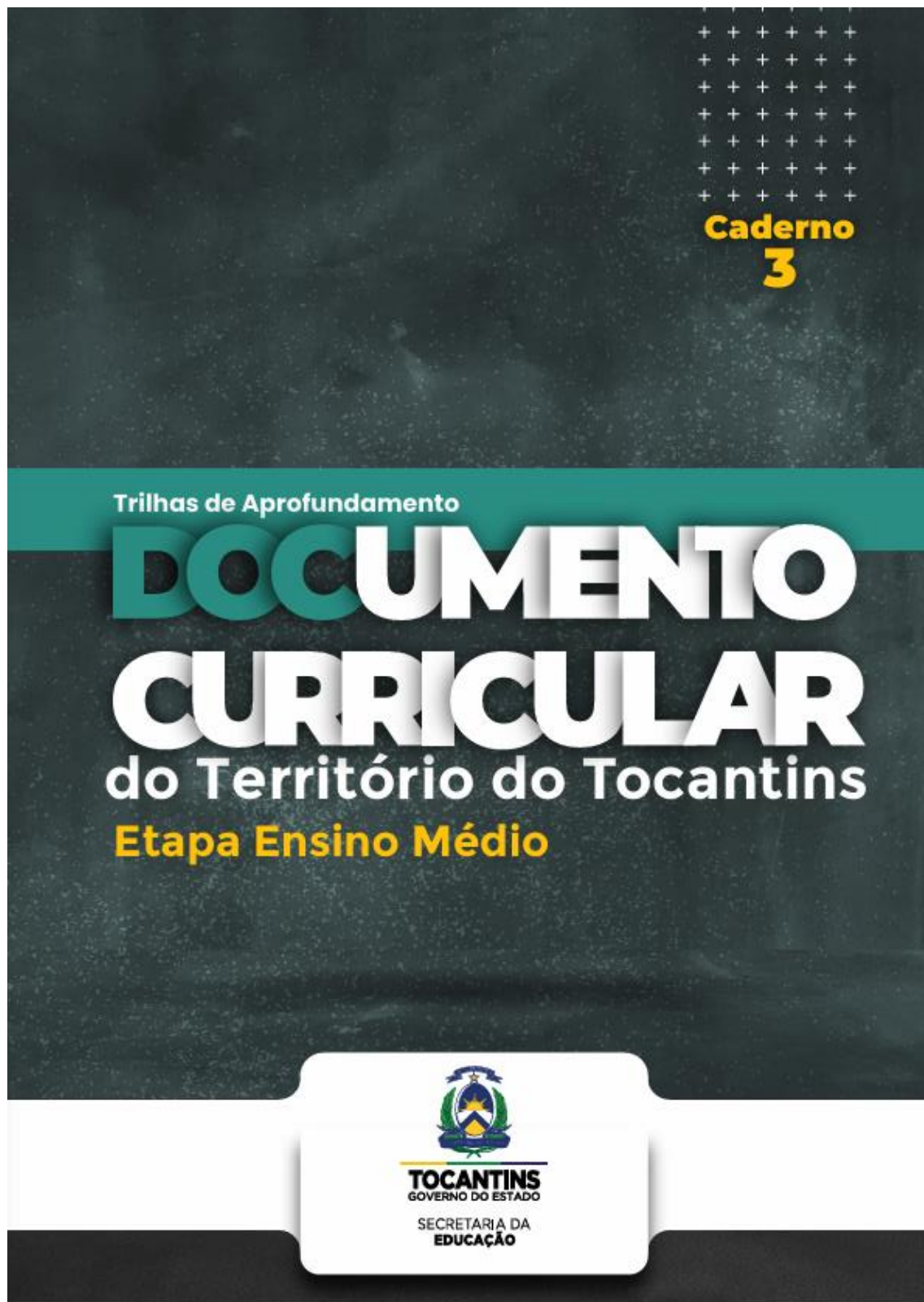


## ANEXO 3 – Anexo do Caderno 2 (Sistematização das Aprendizagens)



QUADRO DE SISTEMATIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS				
1º AO 3º ANO				
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA DA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS 01 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.				
Unidades Temáticas	Competências Gerais	Habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Objetos de Conhecimento	Temas Contemporâneos Transversais
MATÉRIA ENERGIA	<p>1-Conhecimento</p> <p>2-Pensamento científico, crítico e criativo</p> <p>5-Cultura digital</p> <p>7-Argumentação</p> <p>10-Responsabilidade e cidadania</p>	<p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<p><b>BIOLOGIA</b> - análise do fluxo de energia e matéria dentro dos ecossistemas e nas células, transformações e conservação da energia e fatores que podem interferir nesses processos, prevenindo alterações e propondo ações a fim de manter, explorar ou dinamizar seu uso contínuo e sustentável. (Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas, metabolismo energético, transformações e conservação de energia, preservacionismo, conservacionismo e tecnologia).</p> <p><b>FÍSICA</b> - análise dos diversos tipos de energias disponíveis, seja de fontes renováveis e não-renováveis, bem como seus princípios, obtenção, transformação e conservação ao longo do processo produtivo, sua importância econômica e na promoção da qualidade de vida, sempre voltado na busca de energia limpa e sustentável. (Tipos de energia; transformações de energia; Princípios de funcionamento de algumas fontes de energia; Propriedades de transformação e conservação de energia; Energia renováveis)</p>	<p>CIÊNCIA E TECNOLOGIA MEIO AMBIENTE - EDUCAÇÃO PARA O CONSUMO</p>

ANEXO 4 - Caderno 3 (Trilhas de Aprofundamento)



## ANEXO 5 – Anexo do Caderno 3 (Sugestões Pedagógicas)

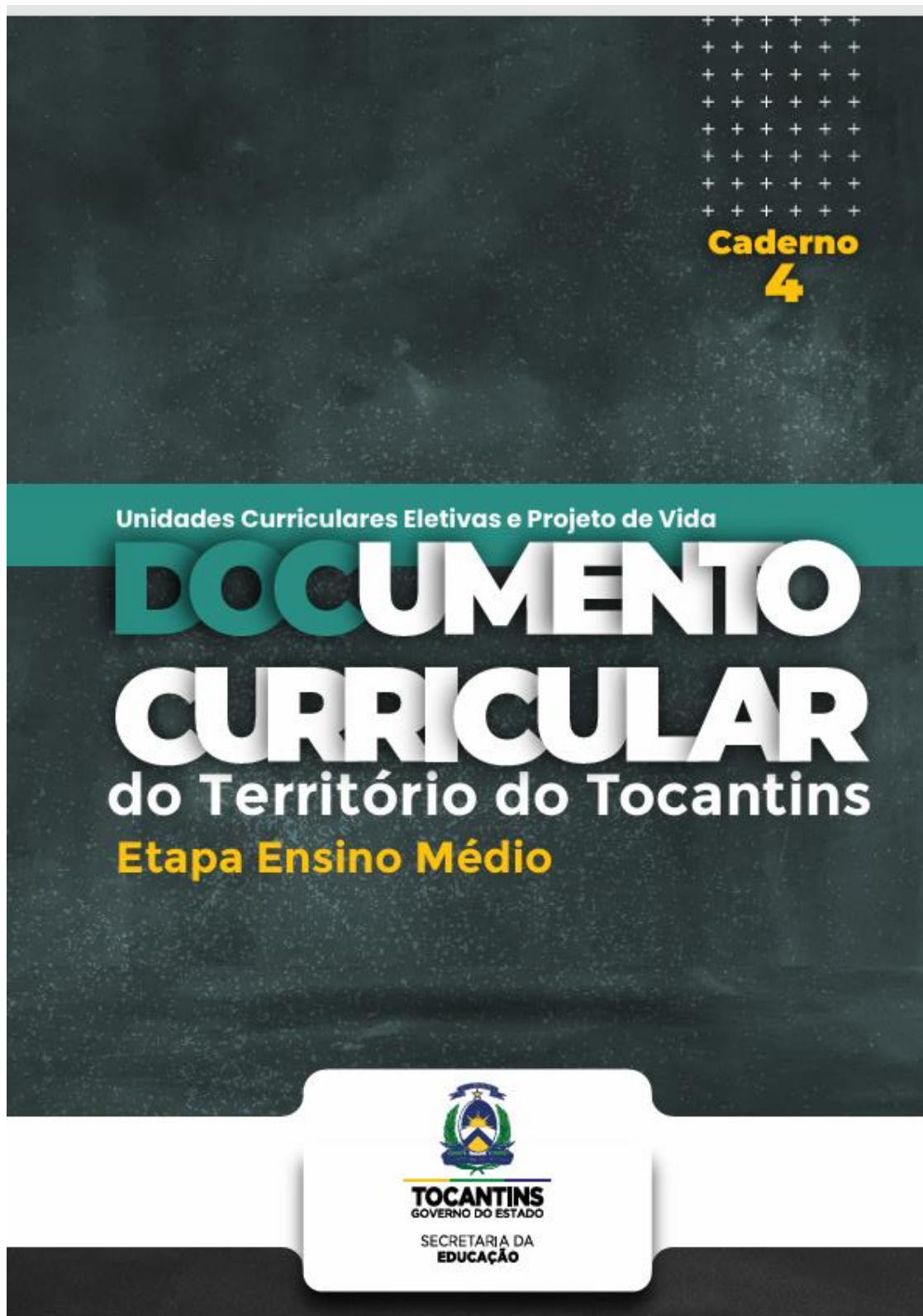


SUGESTÕES PEDAGÓGICAS
TRILHAS DE APROFUNDAMENTO
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
AGRONEGÓCIO E AGRICULTURA FAMILIAR
<b>MÓDULO 1: Introdução ao estudo de Agronegócio e Agricultura Familiar</b>
Realize pesquisas e debates em sala de aula para explorar diferentes definições de agronegócio envolvendo desde a produção agrícola até a distribuição e comercialização;
Promova atividades práticas, como visitas a propriedades rurais familiares, entrevistas com agricultores locais e análise de estudos de caso;
Introduza textos, vídeos e material multimídia para proporcionar uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos conceitos;
Desenvolva projetos interdisciplinares que abordam o impacto do agronegócio e da agricultura familiar na segurança alimentar, na economia local e no desenvolvimento sustentável;
Incentive os estudantes a apresentarem propostas de soluções para desafios enfrentados por esses setores econômicos;
Promova a pesquisa sobre tecnologias inovadoras, práticas sustentáveis e tendências de mercado que possam impulsionar o agronegócio e a agricultura familiar no futuro;
Realize análises comparativas entre o agronegócio brasileiro e de outros países, explorando o papel desse setor na balança comercial, geração de empregos e contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB);
Desenvolva projetos de pesquisa que destaquem o papel da agricultura familiar na diversificação da produção, preservação da cultura local e promoção da inclusão social;
Busque textos que tratem sobre políticas de apoio e desenvolvimento para esse segmento.
Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

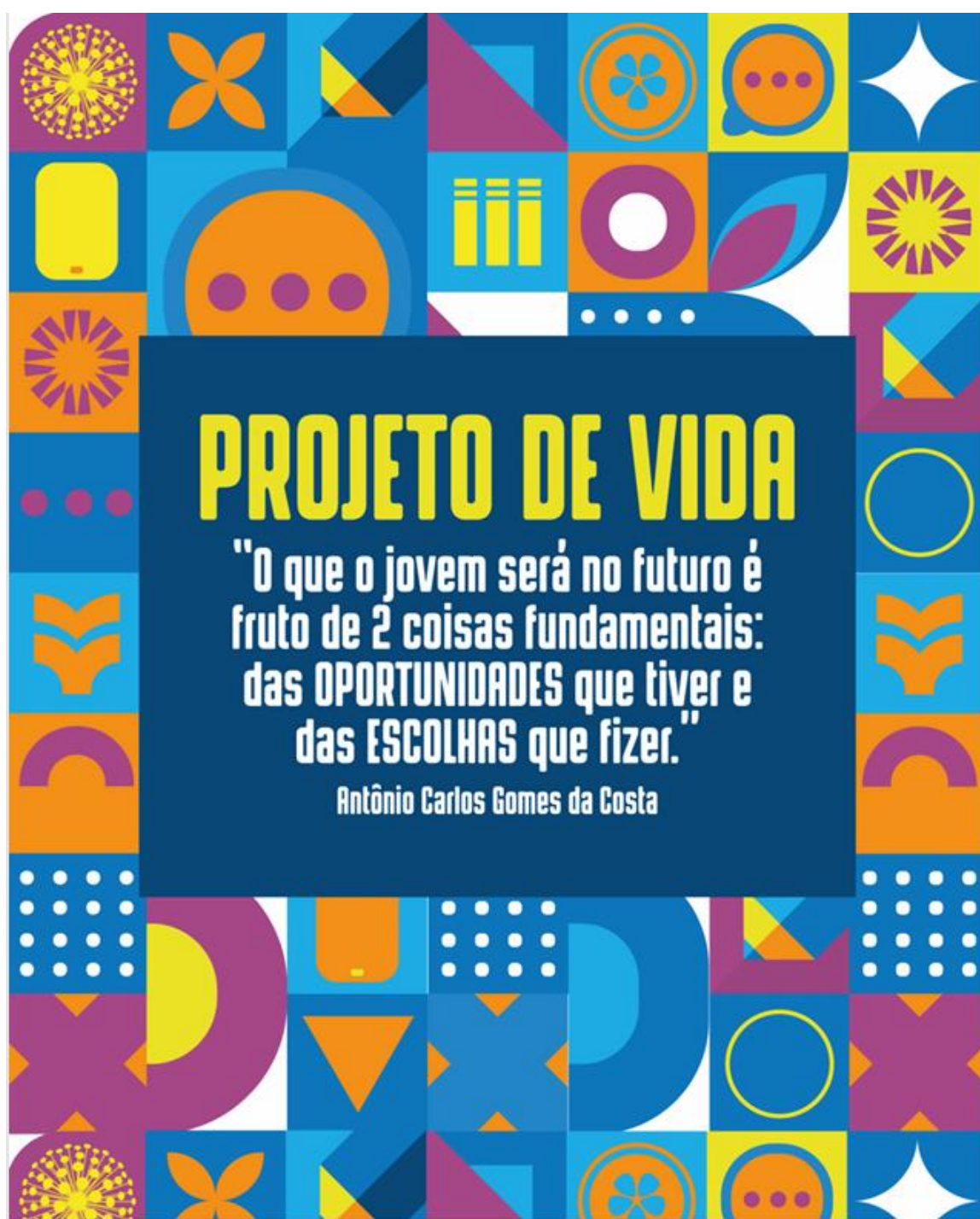
## ANEXO 5 – Anexo do Caderno 3 (Trilhas de Aprofundamentos)



EMENTA TRILHA DE APROFUNDAMENTO DE NUTRIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA – 440 H/A	
<b>TÍTULO: NUTRIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA: CUIDADO DO CORPO E DA MENTE</b>	
<b>Autores:</b>	
Cibele Aparecida Martins de Toledo	
Israel de Freitas Silva	
Jaíra da Cunha Pedrosa	
Kelson Dias Gomes	
Michael Monteiro Matos	
Wellington Rodrigues Fraga	
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 440 Horas/Aula	
<b>RESUMO:</b> Esta trilha de aprofundamento tem como objetivo promover no estudante a autonomia da atividade corporal, alimentação e produção de conhecimento científico, assim como identificar os elementos básicos de construção científica com viés integrado a Ciências da Natureza e Suas Tecnologias.	
A metodologia consiste em proporcionar aos estudantes atividades dinâmicas, sempre contextualizadas ao seu cotidiano em formato de estudos de dados e casos reais, relacionando-os aos conceitos dos objetos de conhecimento estudados, com foco na nutrição e saúde mental. As atividades serão desenvolvidas por meio de projetos colaborativos, aulas práticas, pesquisas e uso de metodologias ativas, promovendo a organização sistemática da elaboração de documentos e resultados. Espera-se que este tema desperte no estudante o desejo de realização de um Projeto de Vida que contemple a expectativa de contribuir para uma sociedade melhor, que lhe possibilite escolhas no mundo do trabalho nas áreas da química, psicologia, medicina, enfermagem, farmácia, biomedicina, educação física, nutrição, entre outras, bem como se basear nos diversos saberes adquiridos para realizar mudanças positivas, atuando como agente incentivador de projetos de mobilização, intervenções sociais e culturais em sua	



ANEXO 7 – Anexo do Caderno 4 (Projeto de Vida)




# PROJETO DE VIDA

"O que o jovem será no futuro é fruto de 2 coisas fundamentais: das OPORTUNIDADES que tiver e das ESCOLHAS que fizer."

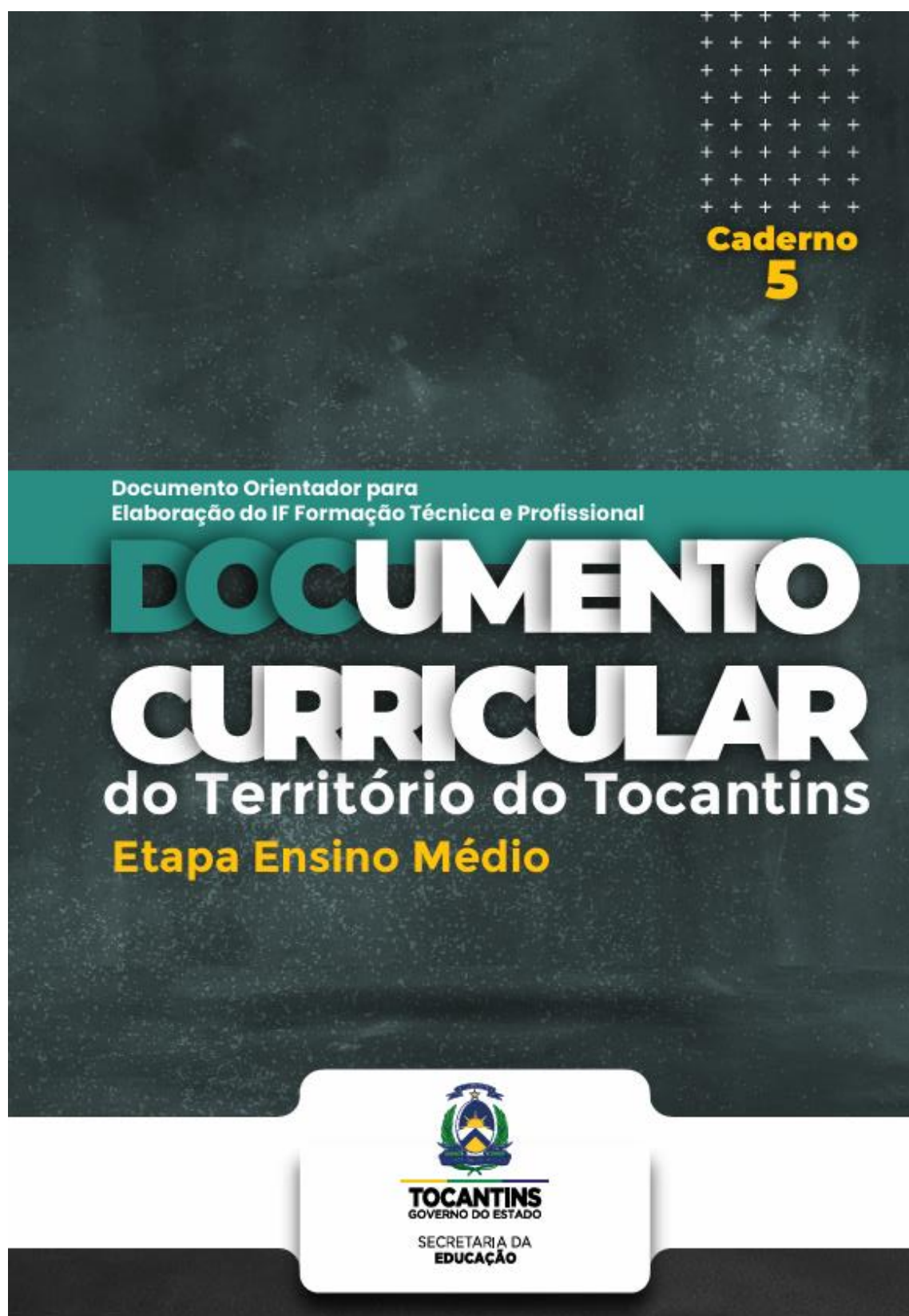
Antônio Carlos Gomes da Costa

**PROFE**  
PROGRAMA DE  
PROFICIONAMENTO  
DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DA  
EDUCAÇÃO



GOVERNO DO  
**TOCANTINS**  
TRABALHANDO E CUIDANDO DE TODOS



## ANEXO 9– Documento Orientador dos IF



Documento Orientador  
Eixo I – Apoio Técnico e Financeiro às Escolas  
Proposta de Implantação de Itinerários Formativos - PIIF