

# Discursos sobre ciência e tecnologia na proposta curricular dos itinerários formativos maranhenses

Discourses about science and technology in the curricular proposal of the maranhenses training itineraries

Antônio José RAMOS FILHO<sup>1</sup>  
Maria Consuelo Alves LIMA<sup>2</sup>

## Resumo

Este estudo analisa o ensino de ciências proposto nos Itinerários Formativos do Documento Curricular do Território Maranhense - Ensino Médio, com foco nos discursos sobre ciência e tecnologia. Esses discursos, tratados com base na Análise de Discurso desenvolvida no Brasil por Orlandi, destacam a tecnologia como ferramenta essencial, benéfica e fator que determina poder político e econômico. Identificaram-se visões da ciência tanto como solução de problemas quanto como conhecimento que possibilita o posicionamento crítico em questões sociocientíficas. Embora existam abordagens da ciência em uma perspectiva crítica, persistem, no documento, os sentidos relacionados ao pensamento hegemônico sobre ciência e tecnologia.

**Palavras-chave:** Novo Ensino Médio. CTS. Análise de Discurso. Maranhão.

## Abstract

This study analyses the science teaching proposed in the Training Itineraries of the Curricular Document from Maranhão Territory - High School focusing on discourses about science and technology. These discourses, treated based on Discourse Analysis developed in Brazil by Orlandi, highlight technology as an essential tool, beneficial and factor that determines political and economic power. Visions of science were identified as both problem solving and knowledge that enables critical positioning in socio-scientific issues. Although there are approaches to science in a critical perspective, the document still contains the meanings related to hegemonic thinking about science and technology.

**Keywords:** New High School. STS. Discourse Analysis. Maranhão.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2614947342824264>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4384-3978>. E-mail: ramos.antonio@discente.ufma.br

<sup>2</sup> Doutora em Física, docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2614947342824264>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2514-9069>. E-mail: mca.lima@ufma.br

## Introdução

A reforma vigente no Ensino Médio, como qualquer outra reforma educacional, trouxe consigo os desafios do novo, as expectativas e as dificuldades para sua implementação. No contexto dessa problemática e do momento político durante o qual este estudo foi elaborado, observam-se descontentamentos e resistência manifestados por vários movimentos – que emergem da comunidade escolar – contrários à Reforma, que vivenciam incertezas quanto a reformulação do seu conteúdo e os consequentes ajustes propostos pelo Ministério da Educação. Nesse meio tempo, o Novo Ensino Médio (NEM) segue sendo implementado em todo o País.

Em 2023, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) realizaram uma pesquisa de opinião com gestores, professores e alunos de escolas públicas estaduais no Brasil sobre a implementação da Reforma do Ensino Médio. No âmbito nacional, os resultados mostraram que 76% dos docentes e 55% dos estudantes declararam descontentamento com o atual modelo. Nesta pesquisa, um olhar específico para a Região Nordeste – que inclui o estado do Maranhão –, observou-se que 81% dos docentes e 53% dos estudantes expressaram insatisfação em relação às mudanças promovidas pelo NEM (Unesco, 2024).

A flexibilização curricular, com ênfase na oferta dos Itinerários Formativos, constitui o ponto central da Reforma e tem sido alvo de intensas discussões e intensos debates por pesquisadores e especialistas no campo da educação, com destaque para a precarização do ensino, o aumento das desigualdades educacionais e a formação do aluno habilitado a fazer e não a pensar (Habowski; Leite, 2020; Lopes, 2019; Silva, 2017; Silva; Oliveira, 2022). Somam-se a essas discussões o fato de que a proposta dos Itinerários Formativos parece estar associada aos interesses da ideologia neoliberal que vê a escola como agência de treinamento profissional para o mercado – e não como uma instituição de formação de seres humanos com capacidade de pensar criticamente (Branco *et al.*, 2018; Ferreti, 2018; Silva; Scheibe, 2017).

Toda a problemática que envolve a reforma do NEM impacta diretamente a educação científica nessa etapa de formação. Para Branco e Zanatta (2021), a secundarização dos conteúdos e do papel do professor

da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e o esvaziamento dos conteúdos científicos das disciplinas que compõem a área constituem as implicações mais latentes da reforma no ensino de ciências, que ocasionam a sua precarização.

De acordo com os Referenciais curriculares para a elaboração dos Itinerários Formativos<sup>3</sup>, a educação científica referente à parte flexível do currículo é ofertada mais precisamente no Itinerário Formativo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e fica a critério dos estados da Federação, das redes de ensino e das escolas. No estado do Maranhão, os itinerários a serem desenvolvidos nas escolas públicas da rede estadual são apresentados no Documento Curricular do Território Maranhense - Ensino Médio (DCTMA-EM), no qual são apontadas as diretrizes para a implementação desses itinerários, incluindo aqueles que contemplam o ensino de ciências.

O papel que a ciência e a tecnologia exercem na sociedade atual torna imprescindível ao indivíduo aprender a refletir sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, e a escola necessita ser um espaço de possibilidades para essa aprendizagem. Nessa perspectiva, o ensino de ciências, como meio para a construção do pensamento sobre ciência e tecnologia, pode, a partir da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), estimular o aluno para a reflexão sobre o conhecimento tecnocientífico e levá-lo a compreender as implicações desse conhecimento no mundo à sua volta, para se posicionar criticamente em assuntos relacionados à ciência e à tecnologia – e transformar sua realidade (Santos, 2008; Strieder; Kawamura, 2017).

Uma vez que os documentos curriculares direcionam para o que será desenvolvido na prática pedagógica, as proposições para o ensino de ciências nos Itinerários Formativos, apresentados no DCTMA-EM, exercerão influência sobre a educação científica do aluno. Nessa expectativa, este estudo buscou compreender quais concepções de ciência e de tecnologia são desenvolvidas nesse documento, na perspectiva de contribuir para uma reflexão sobre o papel social da educação científica no contexto do NEM maranhense.

Com base nos princípios da educação CTS, que almejam o desenvolvimento da criticidade do aluno sobre ciência e tecnologia, este

<sup>3</sup> Regulamentação instituída pela Portaria n.º 1.432, de 28 de dezembro de 2018 (Brasil, 2019), que estabelece referenciais para a elaboração dos Itinerários Formativos em todo o Brasil.

estudo foi conduzido pela questão: que sentidos de ciência e tecnologia se evidenciam nas proposições do DCTMA-EM para a implementação dos Itinerários Formativos no Maranhão? Esta pesquisa teve como principal objetivo a análise da proposta para o ensino de ciências nos itinerários apresentados no DCTMA-EM, em relação às concepções de ciência e tecnologia que se evidenciam no documento. Como objetivos específicos, identificaram-se os Itinerários Formativos maranhenses que abrangem o ensino de ciências e examinaram-se os discursos sobre ciência e tecnologia expressos na proposição desses itinerários.

Este estudo está estruturado em seções que abordam: discussão sobre a necessidade de uma abordagem CTS na perspectiva crítica e humanística no ensino de ciências e a influência que as propostas curriculares exercem sobre as concepções de ciência e de tecnologia que são construídas e transmitidas em sala de aula; apresentação da proposta do DCTMA-EM para o ensino de ciências na parte flexível do NEM no Maranhão; a Análise de Discurso (AD) como aporte teórico-metodológico, o *corpus* de pesquisa, as etapas pelas quais este estudo foi conduzido e o roteiro de análise utilizado; e, nos resultados, apresentam-se a análise dos enunciados realizada com base na AD e uma discussão sobre os sentidos de ciência e tecnologia expressos no DCTMA-EM com base nos referenciais desta pesquisa. Por fim, tecem-se considerações sobre as análises realizadas e pontuam-se questões que podem emergir a partir deste estudo.

## A necessidade de uma educação CTS para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo sobre ciência e tecnologia

Atualmente, as sociedades vivem transformações em que a ciência e a tecnologia são inerentes ao cotidiano dos indivíduos. O desenvolvimento científico e tecnológico tem impactado o presente e promete mudar o modo de vida das próximas gerações. Por essa razão, questiona-se sobre quais concepções de ciência e tecnologia estão presentes nos documentos curriculares e como esses assuntos são desenvolvidos no ensino de ciências.

Para Lopes (2019), o currículo constitui-se em um texto político que é produzido na tentativa de estabelecer uma certa política em um determinado contexto social. Nesse sentido, a maneira como a ciência e a

tecnologia são apresentadas nos documentos curriculares pode dizer sobre que tipo de formação científica e tecnológica se pretende oferecer à população, pois influencia diretamente no pensamento sobre ciência e tecnologia que é produzido em sala de aula e difundido para além dos muros da escola.

Na perspectiva de oferecer uma formação científica que prepare o cidadão para lidar com a realidade dos avanços tecnocientíficos e suas implicações sociais, o movimento CTS tem ganhado espaço no campo educacional. Seguindo os princípios e propósitos da educação CTS, o processo de ensino e aprendizagem em ciências não busca somente levar o estudante a apropriar-se de conhecimentos científicos e tecnológicos – ou assimilá-los – mas também a estimular reflexões, para a tomada de decisões assertivas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Essas ações de abordagem CTS no ensino de ciências podem contribuir para um posicionamento político consciente e incentivar a participação democrática e o engajamento social em decisões sobre a ciência e a tecnologia (Auler, 2011; Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007).

Contrariamente à concepção tradicional<sup>4</sup> de ciência e tecnologia que tem prevalecido nos currículos e nas práticas educativas, este estudo alinha-se à abordagem CTS, sob uma perspectiva crítica, e estabelece relações com as ideias de Paulo Freire. Trata-se de uma concepção progressista das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, que viabiliza o ensino de ciências contextualizado; problematiza assuntos sobre ciência e tecnologia; e incentiva a participação social, ao questionar os interesses políticos e econômicos atrelados aos avanços científicos e tecnológicos, o que favorece uma educação em ciências emancipatória (Almeida; Strieder, 2021; Auler, 2013; Santos, 2007, 2008).

A educação CTS tem como finalidade conduzir o aluno à construção de sua autonomia e criticidade para que ele possa refletir sobre as relações de poder favorecidas pelo desenvolvimento científico e tecnológico – que supostamente beneficia a todos – e questionar o pensamento dominante de ciência e tecnologia disseminado a fim de favorecer os interesses do poder hegemônico. Nesses discursos dominantes,

---

<sup>4</sup> Concepção que sustenta uma visão reducionista e acrítica de ciência e tecnologia – compreende a ciência como neutra, autônoma e positivista; e a tecnologia como determinista e essencialista (Linsingen; Cassiani, 2010).

a ideologia é imposta, reproduzida e mantida com o intuito de reforçar os sujeitos como não atuantes no processo de decisão e produção de conhecimentos tecnocientíficos. Esses discursos – disseminados em favor da hegemonia e legitimados histórico-socialmente na construção e aplicação dos saberes científicos e tecnológicos – sustentam uma concepção ingênua, acrítica e reducionista de ciência e tecnologia que prevalece em relação a outros discursos. A abordagem CTS, por sua vez, possibilita que questões sociocientíficas e tecnológicas do mundo atual sejam enfatizadas e discutidas no ambiente escolar, para romper com a visão superficial e ingênua de ciência e tecnologia. Esses estímulos à reflexão criam condições para a participação social (Linsingen; Cassiani, 2010; Santos, 2008).

Visto que o ensino de ciências proposto nos documentos curriculares influencia na produção e na circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia na prática educativa, a presença de aspectos críticos e reflexivos de abordagem CTS nesses documentos normativos pode revelar os interesses em disputa na formação científica e tecnológica. Os documentos também indicam se o ensino de ciências é oferecido na intenção de preparar cidadãos passivos e ingênuos quanto às interferências do desenvolvimento científico e tecnológico ou se o ensino é desenvolvido com o intuito de formar cidadãos críticos que participem ativamente em questões sociocientíficas.

## O ensino de ciências na parte flexível do currículo do NEM maranhense

Várias políticas se articularam para que a Reforma do Ensino Médio chegassem o mais rápido possível em todas as escolas da rede estadual maranhense. Dentre elas, destaca-se a elaboração do DCTMA-EM. Esse documento consiste em uma proposta curricular para todas as escolas públicas que ofertam o Ensino Médio nos 217 municípios do estado e visa atender as peculiaridades regionais com base nos desafios enfrentados pelo Ensino Médio no contexto maranhense, com um currículo voltado para as necessidades locais (Maranhão, 2022).

O processo de elaboração do DCTMA-EM teve início em 2019, com a participação de órgãos da educação pública articulados a instituições e empresas representantes do setor privado. Participaram, indiretamente,

na apreciação do documento, professores, estudantes e gestores da rede estadual de ensino por meio de rodas de conversa, webinários, escutas e duas consultas públicas. Em abril de 2022, quando já estava em vigor a implementação do NEM, o documento foi finalizado e entregue ao Conselho Estadual de Educação (CEE) pela Secretaria de Educação do Estado do Maranhão (SEDUC) (Maranhão, 2022).

O DCTMA-EM leva em consideração as especificidades regionais, mas está submisso às exigências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois nele são contemplados princípios pedagógicos fundamentados na Base, a exemplo do “Foco nas competências para o alcance dos resultados esperados” (Maranhão, 2022, p. 43). Esse embasamento em desenvolvimento de competências e habilidades, no DCTMA-EM, de acordo com Branco *et al.* (2018), parece se alinhar aos propósitos e interesses do empresariado nacional efetivados a partir da implementação da BNCC (Brasil, 2018).

O DCTMA-EM descreve a organização curricular do NEM para o estado do Maranhão, que consiste na parte comum do currículo – composta pelas áreas de conhecimento da BNCC – e na parte diversificada ou currículo flexível, com destaque para a oferta dos Itinerários Formativos. O documento determina a parte flexível do currículo, alinhada à BNCC e aos Referenciais curriculares para a elaboração dos Itinerários Formativos (Brasil, 2019), ao indicar que “nos itinerários formativos, deverão ser desenvolvidas as competências e habilidades previstas para esta etapa do ensino médio previstas na BNCC e referenciadas nos eixos estruturantes” (Maranhão, 2022, p. 110).

Observa-se que, na parte de flexibilização curricular do DCTMA-EM o enfoque no desenvolvimento de competências e habilidades denuncia um currículo estruturado sob a lógica produtivista e de mercado. O documento estabelece ainda que “nos itinerários formativos, deve haver articulação das habilidades dos eixos estruturantes com as competências associadas ao mundo do trabalho” (Maranhão, 2022, p. 116).

Em uma leitura inicial do DCTMA-EM, nota-se, no currículo, a ausência do itinerário específico para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Diferentemente da organização dos itinerários por áreas do conhecimento, proposta na *Lei n.º 13.415/2017*<sup>5</sup> (Brasil, 2017), no

---

<sup>5</sup> Lei que institui, dentre outras mudanças na educação básica, a Reforma do Novo Ensino Médio (Brasil,

DCTMA-EM são apresentados quatro Itinerários Formativos propedêuticos: (1) Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra; (2) Itinerário de Ciências da Saúde; (3) Itinerário de Ciências Humanas e Linguagens; e (4) Itinerário de Ciências Sociais, Econômicas e Administrativas.

No lugar do Itinerário Formativo da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias, previsto na lei da Reforma do NEM, na BNCC e nos Referenciais curriculares para a elaboração dos Itinerários Formativos, o DCTMA-EM estabelece dois itinerários integrados que contemplam o ensino de ciências: o Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, com enfoque nas disciplinas de Matemática, Geografia, Sociologia, Biologia, Física e Química; e o Itinerário de Ciências da Saúde, com enfoque nas disciplinas de Biologia, Química, Educação Física e Matemática.

Dado que o ensino de ciências, na parte flexível do NEM maranhense, é oferecido mais precisamente nesses dois itinerários, as proposições para a implementação desses itinerários constituem o foco de análise desta pesquisa.

## Metodologia

As análises deste estudo foram realizadas com base nos referenciais teóricos e metodológicos da AD francesa, desenvolvida no Brasil por Orlandi (2020). As noções e os procedimentos da AD aplicam-se como método para encontrar sentidos ao que é dito. Para isso, a AD busca responder: o que se quer dizer? Como se quer dizer? Ela trata o discurso como produção de sentidos, e não apenas como transmissão de informações, e vai além da simples interpretação, pois intenciona entender como os sentidos são construídos, o que significa compreender como as interpretações funcionam.

Os sentidos, na AD, se relacionam com o que é dito ali, com o que é dito em outros lugares, e com o que não é dito. Eles estão além das palavras, e sua produção relaciona-se à ideologia do sujeito. A formação discursiva e a formação ideológica são elementos importantes para o

entendimento sobre de onde vêm os sentidos e como se organizam. Para estabelecer meios de evidenciar aquilo que está por trás dos enunciados, a AD apoia-se em noções de língua, linguagem, sujeito, condições de produção, ideologia, formação discursiva, formação ideológica, subjetivação, esquecimentos e outras (Orlandi, 2020).

Ao tratar o conhecimento científico e tecnológico em uma perspectiva discursiva, a AD contribui com os estudos em educação CTS e para a compreensão do funcionamento da linguagem no ensino de ciências. A AD busca evidenciar que sentidos de ciência e tecnologia são construídos nos espaços formais e não formais de ensino e se esses sentidos fortalecem um pensamento ingênuo ou contribuem para o posicionamento crítico e reflexivo sobre implicações sociais da ciência e da tecnologia (Cassiani; Linsingen, 2009).

Na perspectiva da AD, este trabalho orientou-se pelo roteiro sugerido por Souza (2014), com adaptações. Definem-se, como dispositivo teórico, as discussões deste estudo, nas quais se tecem relações entre as implicações da reforma do NEM no ensino de ciências e a necessidade de uma educação CTS, que contemple as particularidades do ensino de ciências proposto nos Itinerários Formativos maranhenses.

Delimitou-se o *corpus* da pesquisa – a parte no texto do DCTMA-EM que se refere à proposta curricular para a implementação do Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra; e do Itinerário de Ciências da Saúde – tendo como sujeito enunciativo o próprio documento.

Definido o dispositivo teórico, foram elaboradas três questões para compor o dispositivo analítico: (1) Que discursos evidenciam uma concepção dominante de ciência e tecnologia?; (2) Que discursos apontam para uma concepção crítica e reflexiva de ciência e tecnologia?; e (3) Que discursos revelam interesses do poder hegemônico na formação científica e tecnológica dos estudantes? Montado o dispositivo de análise, retorna-se ao *corpus* para, a partir das questões que o compõem, identificar as marcas de discurso, segmentar os enunciados a serem trabalhados e selecionar as paráfrases de recorte para análise (Souza, 2014).

Escolhidas as paráfrases de recorte, buscou-se compreender os sentidos que se constroem em torno das palavras, locuções ou ideias selecionadas e a qual discurso esse sentido se filia. O processo de análise seguido neste estudo é exemplificado no esquema mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Representação das etapas da análise do discurso



Fonte: esquema adaptado de Souza (2014).

Na Figura 1, utiliza-se um trecho da apresentação do Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, no DCTMA-EM, “Isto posiciona os países mais desenvolvidos no contexto econômico e social” (Maranhão, 2022, p. 122), para demonstrar como foram realizadas as análises dos discursos. Nesse processo, parte-se da superfície linguística ou *corpus* bruto e seleciona-se uma marca – palavra, termo ou ideia – em torno da qual o discurso se constrói (*posiciona os países mais desenvolvidos no contexto econômico e social*); passa-se para o objeto discursivo, em que são mobilizados os possíveis sentidos construídos no discurso (*...inserir no contexto econômico e social... ou ...assumir posição de poder*); e, desse, para o processo discursivo, em que se relaciona o sentido evidenciado (*Relacionar a produção de Tecnologia com o desenvolvimento dos países mais ricos*) com os discursos e as ideologias já existentes. Ao seguir essas etapas, de acordo com Orlandi (2020) e Souza (2014), pode-se identificar a formação discursiva e a formação ideológica do sujeito enunciativo – e o modo como os sentidos são construídos no discurso.

## Concepções da ciência e da tecnologia na proposição dos Itinerários Formativos maranhenses

A linguagem dos documentos curriculares funciona como produção de sentidos e influencia os discursos difundidos durante a prática pedagógica. O texto que apresenta a proposta para a implementação do Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, no DCTMA-EM, inicia ressaltando interferências da ciência e da tecnologia na sociedade, a partir de produtos destinados ao consumo da população:

*A união do homem com a máquina transformou a forma de produção de bens de consumo e alimentos, assim como o modo de vida e as relações sociais da sociedade. Assim, a produção agrícola para manutenção da vida humana no planeta começou a usar os conhecimentos das ciências da natureza, da geografia e da matemática para buscar soluções aos fenômenos naturais que vinham comprometendo os resultados esperados na produção (Maranhão, 2022, p. 122, grifos nossos).*

Sem citar as palavras “ciência” e “tecnologia”, o enunciado traz concepções sobre o desenvolvimento científico e tecnológico. Percebe-se que o texto se articula para evidenciar a importância dos avanços da ciência e da tecnologia e seus reflexos nos resultados da produção de alimentos e bens de consumo.

As marcações “união do homem com a máquina” (Maranhão, 2022 p. 122) e “usar os conhecimentos das ciências da natureza [...] para buscar soluções” (p. 122) remetem a um pensamento de relação harmônica e benéfica entre o ser humano e a tecnologia. A palavra “união” traz a ideia de essencialidade da tecnologia para a vida das pessoas. Sobre essa concepção, Bazzo (2018) entende que na sociedade atual a tecnologia tem sido endeusada e que, cada vez mais, os seres humanos têm se tornado dependentes dela. Contudo, segundo o autor, ainda que o desenvolvimento tecnológico seja intrínseco à cultura e à existência da humanidade, é necessário que ele seja questionado, a fim de romper com a visão superficial e reducionista de tecnologia.

O sentido que se constrói em “usar os conhecimentos das ciências da natureza [...] para buscar soluções” (Maranhão, 2022, p. 122) considera

a ciência sempre a favor do desenvolvimento social em uma perspectiva salvacionista, que promete resolver os problemas que interferem no progresso da sociedade. Entretanto, ao mencionar tão somente as demandas positivas da produção e do consumo, silenciam-se questões como interferências negativas que os avanços científicos e tecnológicos podem causar à sociedade. De acordo com Cassiani e Linsingen (2009), esses sentidos filiam-se ao pensamento dominante sobre ciência e tecnologia, que as colocam como essenciais e sempre favoráveis e está relacionado a uma formação ideológica hegemonic.

Destacam-se, também, concepções sobre tecnologia:

O mundo tecnológico despontou com a transformação digital que inseriu a inteligência artificial, painel análogo, big data, machine learning, IoT (Internet das Coisas), robôs autônomos colaborativos, realidade aumentada etc., implementados no setor industrial, no conhecimento e compartilhamento de informação. Isto *posiciona os países mais desenvolvidos no contexto econômico e social* (Maranhão, 2022, p. 122, grifo nosso).

Na construção do sentido de tecnologia são enunciados, inicialmente, produtos tecnológicos utilizados para diferentes fins na sociedade atual, e, ao finalizar a ideia, conclui-se que o desenvolvimento dessas tecnologias situa os países em uma posição privilegiada. O sentido de tecnologia na ideia de que ela “posiciona os países mais desenvolvidos no contexto econômico e social” (Maranhão, 2022, p. 122), expressa sinônimo de poder econômico e político, como se as economias dos países mais ricos fossem determinadas unicamente pelo desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Durante o processo discursivo, notabiliza-se a produção de tecnologia relacionada diretamente ao crescimento econômico dos países mais ricos, um discurso que sustenta a ideologia dominante de que a tecnologia está sempre associada ao desenvolvimento e ao progresso. Além disso, silencia-se sobre possíveis agravamentos de problemas sociais como resultado do chamado desenvolvimento científico e/ou tecnológico. Segundo Bazzo (2018), no discurso dominante sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia não existe a preocupação de que esses avanços estejam alinhados ao desenvolvimento humano ou dele apartados.

Ao propor uma abordagem interdisciplinar com a disciplina de Filosofia na oferta do Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, o documento procura integrar o conhecimento científico com o pensamento filosófico:

[...] o ensino de ciência por meio de uma compreensão reflexiva filosófica *nos propõe ultrapassarmos as distorções sobre a ciência*, aprofundar a investigação sobre a ação das ciências da natureza na história da humanidade, com a intenção de desenvolver, compreender e aprimorar amplamente o pensamento científico e o próprio pensar filosófico como um todo (Maranhão, 2002, p. 123, grifo nosso).

Evidenciam-se, no discurso, possíveis sentidos que se constroem para a marcação “nos propõe ultrapassarmos as distorções sobre a ciência” (Maranhão, 2002, p. 123). Ao considerar que o ensino de ciências reflexivo permite que as distorções sobre ciência sejam ultrapassadas, o enunciado leva a entender que existem concepções equivocadas de ciência a serem superadas por meio de uma educação científica intelectual, crítica e reflexiva. Ao inserir a Filosofia no ensino de ciências, o documento promove o desenvolvimento de uma postura reflexiva em relação à ciência. Esse sentido de ciência que apresenta distorções e pode ser questionada está alinhado ao discurso da educação CTS, que propõe um ensino de ciências problematizador e estimula a participação cidadã para a emancipação social (Santos, 2008).

Observa-se esse pensamento sobre ciência, também, na afirmativa: “entender a organização da sociedade (economia, política, cultura etc.) e como ela se estabelece em seu território permitirá que o estudante *problematize fenômenos sociais e construa reflexões sobre eles*, como aqueles voltados ao espaço agrário brasileiro” (Maranhão, 2022, p. 123, grifo nosso). Os sentidos que se estabelecem nesse enunciado, na marcação “*problematize fenômenos sociais e construa reflexões sobre eles*” (p. 123), parecem relacionar o sentido de *problematizar* à ideia de contestar – levantar problemas ou questões para reflexão –, que promove uma visão crítica de mundo. Nesse discurso, o Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra traz o entendimento de que o currículo oportunizará o aprendizado no ensino de ciências, de modo que o aluno

compreenda – e reflita sobre eles – os fenômenos sociais em seu entorno. De acordo com Strieder e Kawamura (2017), essa abordagem alinha-se a um pensamento crítico e reflexivo de ciência e tecnologia, que objetiva promover o desenvolvimento de questionamentos sobre as problemáticas sociais e suas relações com o aparente desenvolvimento científico e tecnológico.

No Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra, o DCTMA-EM sugere que seja trabalhada a temática Sociedade e Meio Ambiente:

Nessa perspectiva, poderão emergir neste itinerário o *aprofundamento das seguintes discussões*: 1. alimentação como direito humano; 2. os impactos socioeconômicos do uso de agrotóxicos; 3. soberania alimentar; 4. consumo consciente para o equilíbrio ambiental; 5. fome vs. tecnologias, crise alimentar e globalização (Maranhão, 2022, p. 124, grifo nosso).

Para a compreensão dos sentidos de ciência construídos nesse discurso, selecionou-se o termo “aprofundamento das [...] discussões” (Maranhão, 2022, p. 124). Ao afirmar que nesse itinerário poderão ser aprofundadas discussões sobre questões sociais que envolvem a ciência e a tecnologia, o documento atribui à ciência e à tecnologia o significado de conhecimentos a serem construídos em sala de aula a partir de debates coletivos sobre problemáticas sociais. Discussões sobre temas sociocientíficos no ensino de ciências são fundamentais no sentido de promover uma educação crítica e questionadora para a formação da cidadania – e alinham-se aos propósitos da educação CTS (Santos, 2007).

Na apresentação do Itinerário de Ciências da Saúde, destacam-se alguns discursos sobre ciência e tecnologia. Identificações de concepções relativas à ciência se estabelecem nas proposições para esse itinerário no trecho:

[...] o estudante será conduzido à vivência das práticas experimentais, fazendo a interlocução entre a teoria e a prática, assim como sua inserção à iniciação científica, na busca da *solução dos problemas no entorno da sua comunidade e da sociedade em geral*, estimulando a cuidar da saúde física e emocional (Maranhão, 2022, p. 126, grifo nosso).

Na busca do sentido de ciência que se constrói a partir da citação, salienta-se a marca “solução dos problemas no entorno da sua comunidade” (Maranhão, 2022, p. 126). O enunciado sugere o uso da ciência para a transformação da realidade do aluno, a partir de sua inserção na iniciação científica, para que, através da ciência, o estudante resolva problemas ligados à saúde em sua comunidade local e na sociedade como um todo. Contudo, ao apresentar a ciência somente como *solução*, o documento aponta para um pensamento salvacionista de ciência, em que esta é colocada como a saída para os problemas dos contextos que se apresentam. Essa concepção alinha-se ao discurso dominante, em que a ciência se apresenta como salvadora, e filia-se ao posicionamento ideológico hegemonicó.

É válido que a ciência seja um meio para a solução de certos problemas na sociedade, contudo uma postura crítica e reflexiva diante dos avanços científicos permite também enxergá-la como possível causadora de problemas. Como aponta Santos (2007), o pensamento científico salvacionista é decorrente de uma supervalorização da ciência, pois considera que todos os problemas humanos possam ser solucionados cientificamente. Essa concepção dominante tem persistido e influenciado o ensino de ciências até hoje.

No trecho “[...] o estudante desenvolverá habilidades voltadas ao *reconhecimento da influência dos aspectos socioambientais na incidência de doenças*, além de consolidar um tratamento espacial desses fenômenos, por meio da cartografia” (Maranhão, 2022, p. 127, grifo nosso), é possível identificar concepções de ciência ligadas à educação científica para um posicionamento dentro do contexto da saúde individual e coletiva.

Os sentidos de ciência que se estabelecem nesse discurso, pela marca “reconhecimento da influência dos aspectos socioambientais na incidência de doenças” (Maranhão, 2022, p. 127), parecem prescrever que, no Itinerário de Ciências da Saúde, o aluno irá desenvolver a habilidade de utilizar o conhecimento científico para perceber a interferência de questões sociais e ambientais na saúde da população. O ensino de ciências abordado, por meio da observação de aspectos socioambientais e da reflexão sobre eles, estabelece relação com uma concepção crítica e reflexiva sobre a ciência. Nele são trabalhados aspectos sociocientíficos, para que o aluno possa desenvolver a capacidade de tomar decisões responsáveis sobre

questões sociais, ambientais, políticas e econômicas (Santos, 2007).

Esse sentido de ciência no Itinerário de Ciências da Saúde é complementado pelo discurso:

Os indicadores sociais de população permitirão traçar relações entre a incidência de doenças emergentes e reemergentes, além de possibilitar uma *análise crítica da desigualdade e da segregação espacial* e a incidência das denominadas “doenças de ricos” e “doenças de pobres”. É importante destacar, ainda, a ação de práticas ambientalmente sustentáveis como mecanismo preventivo de saúde pública (Maranhão, 2022, p. 127, grifo nosso).

Na marca “análise crítica da desigualdade e da segregação espacial” (Maranhão, 2022, p. 127), observa-se a proposta de um ensino de ciências que possibilita ao estudante utilizar o conhecimento científico e questionar a desigualdade social e a segregação espacial, assim como os problemas de saúde enfrentados pelas classes menos favorecidas. O termo “análise crítica” parece ter o significado de utilizar a ciência para um posicionamento crítico e questionador sobre a incidência das chamadas *doenças de rico* e *doenças de pobre*, a fim de formar cidadãos politicamente conscientes e capazes de perceber os fatores sociais que condicionam a ocorrência de determinadas enfermidades em determinados grupos e classes sociais.

Essa forma de pensar a ciência faz relação com o discurso crítico e reflexivo de ciência e tecnologia, defendido na educação CTS, em uma perspectiva humanística, em que o ensino de ciências é considerado também uma oportunidade para educar politicamente. Esse ensino leva o aluno a analisar criticamente os fatores que favorecem a desigualdade e a marginalização social com base no conhecimento científico. Nesse contexto, a educação científica torna-se um ato político que rompe com o pensamento de ciência e tecnologia excludentes e propõe um modelo alinhado com a justiça e a igualdade social (Santos, 2008).

Uma visão geral dos sentidos de ciência e tecnologia apresentados nos Itinerários Formativos para o ensino de ciências no DCTMA-EM, aqui analisados, é mostrada no Quadro 1.

**Quadro 1** – Concepções de ciência e tecnologia encontradas na proposta curricular para os Itinerários Formativos maranhenses.

<i>Discurso Concepções</i>	<i>Discurso na proposta para o Itinerário de Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra</i>	<i>Discurso na proposta para o Itinerário de Ciências da Saúde</i>
Apresentam concepções de Ciência como...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meio de vantagens e melhorias (discurso dominante)</li> <li>- Conhecimento a ser questionado (discurso contra-hegemônico)</li> <li>- Assunto a ser discutido (discurso contra-hegemônico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solução para os problemas sociais (discurso dominante)</li> <li>- Suporte para a compreensão e análise crítica de problemáticas sociais (discurso contra-hegemônico)</li> </ul>
Apresentam concepções de Tecnologia como...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essencial e sempre benéfica (discurso dominante)</li> <li>- Sinônimo de poder político e desenvolvimento econômico (discurso dominante)</li> </ul>	(sem evidências)

Fonte: elaborado pelos autores em 2024.

Nota-se, no Quadro 1, que os discursos analisados apresentam sentidos de ciência e tecnologia não só em uma perspectiva crítica e reflexiva, mas também ligados ao chamado discurso dominante. Isso mostra que a atual proposta para o ensino de ciências nos Itinerários Formativos, apresentada no DCTMA-EM, é constituída por concepções progressistas, em concordância com as relações CTS; e por concepções tradicionais – em outras palavras, o documento não apresenta uniformidade no pensamento sobre ciência e tecnologia. No entanto, observa-se que o pensamento dominante, como entendido por Linsingen (2007), tem prevalecido nos currículos e nas práticas de ensino de ciências.

## Considerações finais

As constantes transformações da ciência e da tecnologia na sociedade exigem uma educação científica de abordagem CTS, que é desenvolvida em uma perspectiva crítica e humanística. Os discursos de ciência e de tecnologia expressos no documento curricular analisado, o DCTMA-EM, dão indícios de que o ensino de ciências não está exatamente alinhado com a formação de cidadãos críticos e pensantes.

Os discursos sobre ciência e tecnologia dispostos na proposta

curricular para o ensino de ciências nos Itinerários Formativos do NEM maranhense mostram que as diretrizes para o Itinerário de Ciências Exatas Tecnológicas e da Terra apresentam discursos dominantes de ciência e tecnologia. Esses discursos evidenciam sentidos de ciência como meio de vantagens e melhorias; e de tecnologia, como essencial, sempre um fator benéfico e que condiciona o poder político e econômico. No Itinerário de Ciências da Saúde também foram constatados discursos dominantes de ciência, que a apresentam somente como solução para os problemas da sociedade.

Identificaram-se, também, discursos contrários ao pensamento hegemônico sobre ciência na proposta do Itinerário de Ciências Exatas Tecnológicas e da Terra – no qual se evidenciam sentidos de ciência como conhecimento a ser questionado e assunto a ser discutido –, e, no Itinerário de Ciências da Saúde, verificaram-se discursos que apresentam a ciência como suporte para a compreensão e o posicionamento crítico do aluno diante de problemáticas sociais. Essas concepções de ciência e tecnologia na perspectiva crítica alinham-se aos propósitos da educação CTS. Contudo, o pensamento dominante sobre ciência e tecnologia persiste nas propostas para o ensino de ciências nos Itinerários Formativos do DCTMA-EM.

Este estudo trouxe outras inquietações, como o enejo de buscar respostas para as questões: que influência as concepções de ciência e tecnologia causam na implementação do ensino de ciências nos Itinerários Formativos maranhenses? Como tem acontecido, na prática, a educação em ciência e tecnologia embasada nesses itinerários? Respostas para essas indagações possibilitam conhecer, de forma mais ampla, como o ensino de ciências proposto no DCTMA-EM está sendo colocado em prática nas escolas tanto na parte flexível quanto na parte comum do currículo.

Em um cenário de disputas, incertezas e mudanças constantes, importa que o ensino de ciências recomendado nos documentos norteadores seja questionado e colocado em debate, pois educar cientificamente para a cidadania é, além de transmitir conhecimento científico e tecnológico, um ato político, uma oportunidade de incitar o posicionamento crítico e a participação social, de modo a promover uma educação científica humanista e libertadora.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor deste trabalho (Inscrição BM-12186/22).

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio a este estudo pelo Procad-AM, processo no. 88881.199848/2018-0 e pelo auxílio CAPES, Brasil – código de Financiamento 001.

## Referências

ALMEIDA, Eliane dos Santos; STRIEDER, Roseline Beatriz. Releituras de Paulo Freire na Educação em Ciências: pressupostos da articulação Freire-CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 21, n. e33278, p. 1-24, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33278>>. Acesso em: 27 out. 2023.

AULER, Décio. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-99.

AULER, Décio. Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências. *Revista Contexto & Educação*, [S. l.], v. 22, n. 77, p. 167-188, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1089/844>>. Acesso em: 20 out. 2023.

BAZZO, Walter Antonio. Quase três décadas de CTS no Brasil: sobre avanços, desconfortos e provocações. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8427>>. Acesso em: 20 out. 2023.

BRANCO, Emerson Pereira et al. Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, [S. L.], v. 10, n. 21, p. 47-70, 2018. Disponível em: <<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/5087>>. Acesso em: 13 nov. 2023.

BRANCO, Emerson Pereira; ZANATTA, Shalimar Calegari. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12114>>. Acesso em: 22 out. 2023.

BRASIL. Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, [...] revoga a Lei n.º 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 fev. 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm)>. Acesso em: 23 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_Esino\\_Medio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_Esino_Medio_embaixa_site_110518.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Portaria n.º 1.432, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 66, p. 94, 5 abr. 2019. Disponível em: <<https://central.to.gov.br/download/209833>>. Acesso em: 10 out. 2023.

CASSIANI, Suzani; VON LINSIGEN, Irlan. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 34, p. 127-147, 2009. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/er/n34/n34a08.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. *Estudos Avançados*, [S. l.], v. 32, n. 93, p. 25-42, 2018. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152508>>. Acesso em: 20 out. 2023.

HABOWSKI, Fabiane; LEITE, Fabiane de Andrade. Política do Novo Ensino Médio no Brasil: compreensões acerca dos Itinerários Formativos. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 2020, Cerro Largo. *Anais* ... . Cerro Largo: UFFS, 2020. p. 1-5. Disponível em: <<https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSAPEC/article/view/14389>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

LINSINGEN, Irlan von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, Piracicaba, v. 1, n. esp., p. 1-19, 2007. Disponível em: <<http://repi.ufsc.br/sites/default/files/Irlan.pdf>>. Acesso em: 10 out 2023.

LINSINGEN, Irlan von; CASSIANE, Suzani. Educação CTS em perspectiva discursiva: contribuições dos estudos sociais da ciência e da tecnologia. *Redes*, Buenos Aires, v. 16, n. 31, p. 163-182, 2010. Disponível em: <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/404>>. Acesso em: 10 out. 2023.

LOPES, Alice Casimiro. Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis. *Retratos da Escola*, [S. l.], v. 13, n. 25, p. 59-75, 2019. Disponível em: <<https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/963>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. **Documento curricular do território maranhense: Ensino Médio**. São Luís: SEE, 2022. v. 2. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/RCSEEMA.pdf/@@download/file/RCSEEMA.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2023.

ORLANDI, Eni Puccinelli. *Análise de discurso: princípios & procedimentos*. 13. ed. Campinas: Pontes, 2020.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro

Castilho Foggia; BAZZO, Walter Antonio. 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/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 25 out. 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Revista Ciência & Ensino*, [S. l.], v. 1, n. esp., 2007. Disponível em: <<http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120>>. Acesso em 12 out. 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>>. Acesso em: 13 out. 2023.

SILVA, Eurandizia Maia da; OLIVEIRA, Márcia Betânia de. BNCC e currículo do/para o Ensino Médio: o que pensam os alunos sobre Itinerários Formativos? *Linguagens, Educação e Sociedade*, [S. l.], v. 26, n. 52, p. 18-49, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/3000>>. Acesso em: 4 nov. 2023.

SILVA, Mônica Ribeiro da; SCHEIBE, Leda. Reforma do Ensino Médio: pragmatismo e lógica mercantil. *Retratos da Escola*, [S. l.], v. 11, n. 20, p. 19-31, 2017. Disponível em: <<https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/769>>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SILVA, Roberto Rafael Dias da. Emocionalização, algoritmização e personalização dos Itinerários formativos: como operam os dispositivos de customização curricular? *Curriculo sem Fronteiras*, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 699-717, 2017. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol17iss3articles/silva.htm>>. Acesso em: 20 out. 2023.

SOUZA, Sérgio Augusto Freire de. **Análise de Discurso:** roteiro sugerido para elaboração de trabalho de análise de discurso. 2014. Disponível em: <<https://www.sergiofreire.pro.br/ad/AD- RoteirodeAnalise.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2023.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p27>>. Acesso em: 2 out. 2023.

UNESCO. **Pesquisa Novo Ensino Médio.** Pesquisa Nacional sobre a Implementação da Reforma do Ensino Médio Lei 13.415 de 2017: percepções dos gestores, docentes e estudantes de escolas públicas estaduais no Brasil. UNESCO, 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/pesquisa-novo-ensino-medio>. Acesso em: 20 out. 2024.:

Recebimento em: 13/03/2024.  
Accite em: 22/02/2025.