



## O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade nas avaliações de larga escala: uma análise das questões do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

### The Science, Technology, and Society Approach in Large-Scale Assessments: An Examination of the National Student Performance Exam Questions

**Ana Paula Geraldo**

Universidade Federal do Paraná - UFPR  
anapaulageraldo.apg@gmail.com

**Rosângela Cristina Rocha Auriglietti**

Universidade Federal do Paraná - UFPR  
rosangela.auriglietti@gmail.com

**Leonir Lorenzetti**

Universidade Federal do Paraná - UFPR  
leonirlorenzetti22@gmail.com

#### Resumo:

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) foi criado como intuito de avaliar o Ensino Superior, visando medir o desempenho e a qualidade dos cursos ofertados pelas instituições brasileiras. Portanto, este artigo apresenta uma análise das questões do componente geral do ENADE, dos anos de 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017, período em que os cursos de licenciaturas foram avaliados, verificando se essas questões apresentam o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Essa pesquisa se constitui como documental, descritiva e de abordagem qualitativa. Para a categorização e análise dos dados, foi utilizada a análise de conteúdo. Foram identificadas oito questões, dentre elas discursivas e objetivas, que mantinham relação com as Ciências Naturais e Enfoque CTS. As questões foram organizadas nas seguintes categorias: "Questões CTS" e "Questões CTS para Contextualização". Observou-se a baixa incidência de "Questões CTS", o que pode denotar as concepções das demandas sociais, políticas e curriculares da avaliação e da falta de clareza na elaboração das questões. Já, as "Questões CTS para a Contextualização" possuem grande potencial, no entanto, necessitam de que a temática social que as envolvem seja mais relevantes.

**Palavras-chave:** ENADE; Enfoque CTS; Avaliações de Larga Escala.

#### Resumen:

El Examen Nacional de Desempeño de Estudiantes (ENADE) fue creado como objetivo de evaluar la Enseñanza Superior, buscando medir el desempeño y la calidad de los cursos ofrecidos por las instituciones brasileñas. Por lo tanto, este artículo presenta un análisis de las cuestiones del componente general del ENADE, de los años 2005, 2008, 2011, 2014 y 2017, años en que los cursos de licenciaturas fueron evaluados, verificando si esas cuestiones presentan el



Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad . Esta investigación se constituye como documental, descriptiva y de abordaje cualitativo. Para la categorización y análisis de los datos, se utilizó el análisis de contenido. Se identificaron ocho cuestiones, entre ellas discursivas y objetivas, que mantenían relación con las Ciencias Naturales y Enfoque CTS. Las cuestiones se organizaron en las siguientes categorías: "CTS" y "CTS para el Contexto". Se observó la baja incidencia de "CTS", lo que puede denotar las concepciones de las demandas sociales, políticas y curriculares de la evaluación y de la falta de claridad en la elaboración de las cuestiones. Las "CTS para la Contextualización" poseen gran potencial, sin embargo, necesitan que la temática social que las involucra sea más relevante.

**Palabras clave:** ENADE; Enfoque CTS; Evaluaciones de Larga Escala.

## Abstract:

The National Student Performance Examination (ENADE) was created to evaluate Higher Education, aiming to measure the performance and quality of courses offered by Brazilian institutions. Therefore, this article presents an analysis of the questions of the general component of ENADE, of the years 2005, 2008, 2011, 2014 and 2017, years in which the undergraduate courses were evaluated, verifying if these questions present the Science, Technology and Society Approach . This research constitutes documentary, descriptive and qualitative approach. For the categorization and analysis of the data, the content analysis was used. Eight questions were identified, including discursive and objective, which had a relationship with the Natural Sciences and STS Approach. The questions were organized in the following categories: "STS Questions" and "STS Questions for Contextualization". The low incidence of "STS Questions" was observed, which can denote the conceptions of the social, political and curricular demands of the evaluation and the lack of clarity in the elaboration of the questions. Already, the "STS Questions for the Contextualization" have great potential, however, they need that the social theme that surround them are more relevant.

**Keywords:** ENADE; STS Approach; Long Range Assessments.

## Introdução

O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se constitui em um campo de pesquisa, debates e elaboração de estratégias e recursos educacionais que tem por finalidade proporcionar aos estudantes uma formação em Educação em Ciências Naturais (CN) mais contextualizada, interdisciplinar, articulada com as problemáticas sociais da Ciência e da Tecnologia (C e T), concomitante às discussões da natureza da ciência (NdC).

Em função disso, o Enfoque CTS tem se consolidado e constituído um cenário amplo de investigações, as quais resultam em pesquisas de intervenções em sala de aula, com abordagens CTS, criação e articulação de currículos CTS para o ensino formal, análise de livros didáticos e documentos oficiais sob a perspectiva CTS, abrangendo diferentes níveis e modalidades de ensino (Strieder, 2012; Strieder et al., 2016; Silva, 2016; Deconto; Cavalcanti; Ostermann, 2017).



Pelas pesquisas que investigam CTS possuem esse caráter abrangente, existe atualmente uma tendência em analisar avaliações de larga escala (Martins, 2010; Miranda et al., 2010; Hothermel; Hamamura, 2015; Filho; Cassiani, 2015; Broietti; Santin Filho; Passos, 2017; Souza; Brito, 2018).

De maneira geral, essas avaliações de larga escala têm um importante papel para a construção ou reformulação de políticas públicas para a educação e analisar como essas avaliações e suas questões são formuladas, seus propósitos e objetivos podem indicar seu caráter educacional e ideológico. Também, mensurar o que é necessário considerar para o ensino na Educação Básica e no Ensino Superior.

Mais especificamente, no Ensino Superior, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), vinculado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC), criou o Exame Nacional do Desempenho de Estudantes no ano de 2004. O objetivo é avaliar o desempenho dos estudantes e a qualidade do ensino oferecido pelas Instituições de Ensino Superior brasileiras (Brasil, 2016). Sendo, uma das justificativas para a obrigatoriedade do ENADE, o aumento das instituições que ofertam Ensino Superior, tanto presencial quanto a distância (Verhine; Dantas; Soares, 2006).

Nesse sentido, devido a sua relevância e ampla disseminação em território nacional, o objetivo dessa pesquisa é verificar se as questões do componente geral, que tem relação com as Ciências Naturais, do ENADE, estão de acordo com o Enfoque CTS. Para tanto, analisamos as edições de 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017, pois são os anos em que foram avaliadas todas as licenciaturas. Vale mencionar, em específico, aquelas ligadas às Ciências Naturais, por se tratar do escopo desse artigo: Biologia, Física, Química e também da Licenciatura em Pedagogia.

## **O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: um campo de pesquisa abrangente**

O Movimento CTS eclodiu nos anos 60, motivado por questionamentos acerca da produção desenfreada e acrítica de artefatos e produtos advindos dos avanços tecnocientíficos e da necessidade de se romper com as visões ingênuas e estereotipadas sobre Ciência e Tecnologia (Auler; Bazzo, 2001; Nascimento; Linsingen, 2006; Strieder, 2012).

Primeiramente, duas correntes de CTS se distinguiram: a corrente Norte Americana e a corrente Europeia. A primeira focava no ativismo social, e a segunda era voltada para a prática acadêmica, tendo como objeto central de estudo a discussão dos fatores sociais imbricados a Ciência e Tecnologia (Fabri, 2011). Na sequência, o Pensamento Latino Americano da Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) buscou refletir modelos de soluções de C e T mais condizentes com a realidade dos países subdesenvolvidos (Strieder, 2012).

Cerezo (2002, p. 9) elucida que três pensamentos fundamentam o CTS: "a rejeição da imagem da ciência como atividade pura acrítica, da concepção da tecnologia como ciência aplicada e neutra e a condenação da tecnocracia".

O movimento CTS repercutiu nas linhas de pesquisa em três campos: nos estudos e pesquisas, nas políticas públicas e na educação com o Enfoque CTS (Strieder, 2012) originando, a partir da década de 60, materiais e processos de ensino aprendizagem em consonância com os



pressupostos de formar estudantes da Educação Básica e Ensino Superior mais comprometidos socialmente, reflexivos e interessados nas Ciências Naturais (Santos; Mortimer, 2002). Á vista disso o Enfoque CTS se caracteriza como um:

*“Campo de trabalho de caráter crítico e interdisciplinar, onde se estuda a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto no que diz respeito aos seus antecedentes sociais como no que corresponde a suas consequências sociais e ambientais” (Palacios et al., 2003, p.159).*

Portanto, o Enfoque CTS prima por um ensino dialógico sobre a Natureza da Ciência e Tecnologia (Palacios et al., 2003), problematizador, contextualizado com a realidade local e global dos estudantes, interdisciplinar, usando estratégias de ensino diversificadas que propiciem experiências educacionais motivadoras e significativas (Strieder, 2012).

Krasilchik (2000) esclarece que, no Brasil, da década de 60 até a década de 80, os currículos das Ciências Naturais estavam voltados para a formação de trabalhadores pautados na Ciência como produto da economia e da política, sendo que, a partir da década de 80, começaram a surgir mudanças curriculares com a reflexão das implicações sociais de percepção de Ciência e da Tecnologia.

Mais especificamente, na década de 90, com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é que o ensino de Ciências Naturais começou a ser pensado como essencial para a formação cidadã do estudante e indícios de pressupostos de Enfoque CTS começaram a ser vislumbrados nesses documentos (Krasilchik, 2000; Strieder, 2012).

Santos e Mortimer (2002), no entanto, refletem que não basta somente elaborar e introduzir questões nos currículos com Enfoque CTS, mas sim pensar em que tipo de formação cidadã, científica, tecnológica se deseja para o estudante. E, nesse sentido, pensar também, em que tipo de formação inicial e continuada o professor precisa ter para poder contemplar em suas aulas o Enfoque CTS.

Em harmonia com os autores supracitados, Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017) depreendem que, por meio da inter-relação CTS nos conteúdos escolares, durante as aulas os estudantes poderão ser Alfabetizados Cientificamente (AC), isto é, poderão se tornar cidadãos conscientes e capazes de resolver problemas em sua comunidade, de elaborar pensamentos críticos sobre a influência que a C e T tem sobre a política, a economia e a sociedade e, também, interessar-se mais sobre os temas ligados às Ciências Naturais.

Porém, Deconto (2014) sinaliza que formar professores na perspectiva CTS para que trabalhem com estudantes na mesma lógica, ainda se mostra um grande desafio. Devido à estruturação de cursos de licenciatura das Ciências Naturais, no Brasil, que dão muita ênfase nos conteúdos específicos e pouco na docência, o que se contrapõem as próprias Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior, que exigem que o ensino dos conhecimentos específicos de cada área precisam ser articulados aos conhecimentos e práticas pedagógicas e concomitante aos conhecimentos gerais (ética, filosofia, política, cidadania, economia e entre outros) (Brasil, 2015).

Nesse sentido, Deconto (2014), considera essencial que professores das Ciências Naturais sejam formados na perspectiva CTS, que possam viver a experiência de debater e refletir problemáticas



da C e T concomitante aos aspectos conceituais pertinentes da sua área, levando em conta a dimensão epistemológica e da NdC. Construindo, durante esse processo, a noção que o estudante é um cidadão e por isso deve ter seu lugar de fala preservado e compreendido, e que a tomada de decisões consciente pelo estudante deve ser um dos objetivos do ensino de CN.

Por isso, analisar o que as questões das avaliações de larga escala têm requerido dos estudantes, e como essas questões se apresentam, pois, sua elaboração está intimamente ligada aos documentos norteadores da educação nacional, podem revelar a sua dimensão política e curricular, as quais têm direcionado constantemente o processo educativo em escolas da Educação Básica e no Ensino Superior.

Miranda et al., (2010) identificaram no caderno de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que apesar da presença de interdisciplinariedade e de contextualizações, para aproximar o conhecimento científico do estudante, o Enfoque CTS não foi utilizado nas questões como meio de suscitar reflexões e interpretações da C e T, mas para exemplificar os conceitos científicos e como meio de verificar as competências/habilidades.

Souza e Britto (2018), em análise ao caderno de Química do ENEM, observaram que o Enfoque CTS esta presente em uma parte significativa das questões, só que o CTS é utilizado como elemento motivador e não suscita uma tomada de decisão do estudante. Reiteram que possivelmente, o que acarreta tal situação, são dois fatores: a matriz de competências e habilidade da elaboração das questões que restringem os elementos do Enfoque CTS em detrimento dos conteúdos e a formação inicial/continuada dos docentes responsáveis por elaborarem essas questões não contemplarem o Enfoque CTS.

Já, Hothermel e Hamamura (2015), identificaram no ENADE o crescimento das questões sobre ecologia e a consciência ecológica, que são de profunda relevância, já que tangem aspectos sobre desenvolvimento sustentável dos processos e meios de administração no capitalismo.

Martins (2010) sinaliza que o Enfoque CTS aparece de forma efêmera no ENADE do Bacharelado de Física sendo mais facilmente vislumbrado no da Licenciatura, e depreende que por se tratar de uma avaliação em conformidade com documentos oficiais da educação o Enfoque CTS deveria estar contemplado adequadamente.

Assim, nas pesquisas apresentadas, pode-se observar aspectos inerentes as políticas educacionais curriculares, formação de professores e os aspectos teóricos e metodológicos que precisam estar presentes tanto nestas avaliações como em todo o processo educativo. Portanto:

*“Toda avaliação tem uma dimensão técnica, ética e política. Não se pode desconhecer a sua força transformadora, ou seja, seu papel no estabelecimento de novas configurações para o sistema educacional e, com isto, para a sociedade como um todo” (Cortelazo; Ribeiro, 2013, p. 410).*

Essa força transformadora, além de estar somada aos aspectos acima apresentados, pode ser vislumbrada na Educação Básica, a qual, nas últimas décadas, tem se articulado para instrumentalizar os estudantes para conseguirem resultados satisfatórios em avaliações como



vestibulares e ENEM. Essa adequação é polêmica e gera muitos debates, visto que uma concepção de educação para a construção de conhecimentos e para a cidadania, não obstante, considera inadequada a concepção de educação memorística para obtenção de notas.

Introduzir temas que colaborem para a reflexão do estudante sobre temas sociais da C e T é necessário em sala de aula e também nas avaliações de desempenho, pois, além da construção crítica do pensamento do estudante sobre a sociedade, cada vez mais permeada pelos avanços tecnocientíficos, configura-se como uma possível estratégia para se contemplar um ensino e processos avaliativos mais contextualizados e que façam sentido ao estudante (Filho; Cassiani, 2015).

## O contexto da pesquisa: o ENADE

O ENADE foi criado pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) por meio da lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, o qual substituiu o “Provão” criado no governo do Fernando Henrique Cardoso. O ENADE tem por intuito ser um mecanismo eficiente de verificação do desempenho e qualidade do Ensino Superior e objetiva avaliar os cursos de todas as áreas em três aspectos: a instituição, o curso e o desempenho dos estudantes (Brasil, 2016).

Verhine, Dantas e Soares (2006) explicam que o ENADE passou por grandes transformações que colaboraram com a sua qualidade técnica, organizacional e de conteúdo porém, seu modelo avaliativo possui ainda semelhanças ao do “Provão” criado em 1996 durante a ascensão do neoliberalismo e da massificação do Ensino Superior. Isso porque, no “Provão”, existia um *ranking* público das “melhores instituições”, hoje no ENADE, reformulado no governo de Luís Inácio da Silva, existe uma nota de desempenho para cada instituição, e mesmo que não seja mais feito o *ranking*, essa nota ainda serve de alguma maneira para fins comerciais.

O ENADE acontece em um período máximo de um triênio. Busca avaliar o rendimento e habilidades de estudantes ingressantes, concluintes e estudantes em situação irregular do Ensino Superior de todas as áreas do conhecimento, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de cada curso superior. A prova é dividida em três partes: componentes gerais, componentes específicos e questionário de percepção da prova pelo estudante (Brasil, 2016).

Ainda, em consonância com o documento exposto, o componente geral é composto por duas questões discursivas e oito objetivas, que são as mesmas para todos os cursos superiores. As do componente específico são três questões discursivas e 27 objetivas, elaboradas de acordo com as DCN de cada curso superior.

Os resultados da referida avaliação servem para elucidar sobre o quadro geral de qualidade e desempenho em que cada IES se encontra, buscando indicar pontos onde melhorias podem ser realizadas pelas próprias IES, sempre considerando sua especificidade, entorno social, cursos que ofertam, recursos, infraestrutura e entre outros. Todo o processo é acompanhado pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) (Brasil, 2016).

Se os resultados forem insatisfatórios, visto que as notas do ENADE equivalem a um, mínimo, e a cinco, máximo, o MEC juntamente com as IES, promoverão ações que deem subsídio,



orientações e indicações para a superação das dificuldades encontradas. Lembrando que a nota do ENADE serve para o credenciamento e/ou descredenciamento dos cursos da IES avaliadas (Brasil, 2016).

Desse modo:

*"[...]é precípua a necessidade de tornar o exame um elemento conhecido pelo estudante, principalmente em função de sua condição de "componente curricular obrigatório". Dessa forma, é possível também inferir que o ENADE deve ser parte integrante do Projeto Pedagógico do Curso, não apenas como uma condição relativa ao processo avaliativo de "prestação de contas" (Francisco; Monteiro, 2016, p. 11.)*

Em concordância com os autores supracitados, Broietti, Santin Filho e Passos (2017) indicam que é primordial diminuir a distância entre a sala de aula e as avaliações para que se compreenda que, em parte, as avaliações são diagnósticas mas, que devem ser vistas principalmente, como formativas, isto é, capazes de suscitar ações entre equipe pedagógica e professores para promoverem melhorias no ensino.

Ao final do processo, o MEC divulga, de forma pública e *online*, os resultados da avaliação em todo âmbito nacional, sendo que o desempenho individual é sigiloso e somente o estudante terá acesso por meio do portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

As Diretrizes, que norteiam o componente geral do ENADE, entendem que o estudante concluinte, o qual realiza a avaliação, após passar pela graduação, licenciatura ou tecnólogo, terá um perfil engajado com as questões sociais, científicas e tecnológicas, será ético, capaz de explicar e dar soluções coerentes e plausíveis para problemáticas sociais, proativo, cidadão de seu tempo com visão crítica e humanista disposto a trabalhar em redes e/ou equipes de forma respeitosa e cooperativa (Brasil, 2016).

Depreende-se, a partir do exposto, que muito do que se espera do perfil do estudante e do que se avaliará com as questões do componente geral está ligado aos pressupostos CTS e também com a Alfabetização Científica (AC), que objetiva oportunizar aos estudantes diferentes leituras de mundo de maneira crítica e engajada, levando em consideração os aspectos sociais da C e T (Sasseron, 2015; Lorenzetti; Siemsen; Oliveira, 2017).

## **Percurso Metodológico**

O objetivo, deste trabalho, consiste em verificar se as questões do componente geral do ENADE, dos anos de 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017, estão articuladas sob o Enfoque CTS.

Os anos de 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017 foram escolhidos para análise, pois todas as licenciaturas participaram neste período. Logo, compreender o que se aborda nessas avaliações, relacionado a CTS dos futuros professores que atuarão nas diversas áreas educacionais e níveis, é de fundamental relevância.



Trata-se de uma pesquisa documental (Gil, 2008), descritiva (Lakatos e Marconi, 2003) e de abordagem qualitativa (Prodanov e Freitas, 2014). Para a seleção, categorização e análise dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) juntamente com o referencial teórico do Enfoque CTS com o objetivo de identificar questões que inter-relacionam a CTS.

A Análise do Conteúdo é utilizada para identificar o que se comunica, seja de forma verbal ou não, e classificar os dados e reflexões que emergem por meio de temas ou categorias para auxiliar na compreensão do discurso analisado (Bardin, 2011). Esta é uma técnica que depende três etapas, as quais, decorreram da seguinte maneira na presente pesquisa:

- 1) Na "Pré-análise" foi realizada a separação das avaliações a serem analisadas e elaboração de indicadores pertinentes ao Enfoque CTS;
- 2) Já na "Exploração do material", foi identificado as questões em conformidade com o objetivo desta pesquisa;
- 3) No "Tratamento dos resultados, inferência e interpretação" foi sistematizada a categorização das questões e interpretação conforme o referencial CTS.

Desse modo, as categorias que emergiram foram sistematizadas da seguinte maneira: 1. "Questões CTS": compreende-se como uma categoria que contempla um conteúdo de caráter científico e tecnológico, envolvidos em um tema social, levando o estudante a fazer uma leitura reflexiva do tema abordado. 2. "CTS para Contextualização": categoria que tem por característica apresentar enunciados que utilizam a inter-relação da CTS para contextualizar questões que envolvem matemática, leituras de mapas e gráficos, mas sem oportunizar uma reflexão social, econômica, política, cultural da ciência e tecnologia.

## Análise e discussão dos Dados

Após a leitura e análise das questões, emergiram duas categorias: 1. "Questões CTS", as quais somam o total de cinco questões e 2. "Questões CTS para Contextualização" com três questões. A Tabela 1 apresenta as questões identificadas e seu respectivo ano.

**Tabela 1: Questões do Enade categorizadas e frequência**

Questões ENADE Componente Geral				
	Discursiva	Objetiva	Discursiva	Objetiva
2005	01, 03	--	--	--
2008	--	--	--	--
2011	--	07	--	03, 06
2014	01	--	--	05
2017	--	05	--	--

Fonte: Os Autores (2018).



No período analisado localizamos 50 questões no componente geral, sendo que apenas cinco questões se mostram com potencial de Enfoque CTS. Isso indica que, apesar dos objetivos formativos indicados nas Diretrizes de elaboração do ENADE estarem em consonância com os pressupostos CTS, são efêmeras as questões que o contemplam, o que pode denotar uma falta de clareza na elaboração das questões.

Além da Diretriz que fundamenta o ENADE, a cada ano uma nova Diretriz contendo temas e habilidades é elaborada para guiar a estruturação das questões do componente geral. Essas Diretrizes são publicadas em forma de Portarias Normativas na *internet* antes dos estudantes realizarem a avaliação. Desse modo, as IES já podem ter uma noção do que irá ser abordado e requerido dos participantes.

Os temas<sup>1</sup>, que estão em consonância com os pressuposto CTS, indicados nos cinco anos, foram: "avanços tecnológicos", "globalização", "ecologia", "biodiversidade", "educação", "habitação", "saúde", "segurança", "tecnociência", "desenvolvimento sustentável", "Ciência, tecnologia e inovação", "Ciência, tecnologia e sociedade" e "Inovação Tecnológica". Os temas não possuem uma regularidade de permanência; sendo que houve anos em que alguns foram suprimidos e/ou trocados de nomenclatura.

Depreende-se que os temas, indicados nas Diretrizes, estão dentro da abrangência do Enfoque CTS, o que foi igualmente identificado na pesquisa de Toledo e Maciel (2017). Entretanto, Strider et al. (2016) pontuam que de forma geral o Enfoque CTS está presente nos documentos oficiais da educação nacional, porém, nem sempre de forma homogênea e sem equívocos conceituais. Como principal questionamento, sinaliza se essa inter-relação presente nos documentos oficiais é suficiente para que o professor trabalhe na perspectiva CTS.

A reflexão acima corrobora com os dados dessa pesquisa, pois, o fato de temas CTS estarem presentes nas Diretrizes de elaboração do ENADE, não garantiram a assiduidade de questões CTS em todos os anos analisados, e a clareza na elaboração das questões na perspectiva CTS.

Logo, a formação inicial dos professores exige que a inter-realção CTS se faça presente, isso porque, os futuros professores que realizam a referida prova, logo, terão imbricados as suas práticas docentes discursos e concepções de sociedade científica-tecnológica, o que implica diretamente na visão de que tipo estudante formar e para qual sociedade estão formando (Santos e Mortimer, 2002).

Desse modo, concordando com Souza e Brito (2018), é necessário pensar no processo de elaboração do ENADE, na formação e as concepções de C e T de quem elabora esta avaliação, pois, como sinalizam Cortelazo e Ribeiro (2013), as dimensões das avaliações são sociais e políticas, ultrapassando o mero caráter técnico.

O mesmo serve para os cursos de bacharelado, licenciatura e tecnólogo que precisam encontrar meios para preparar seus estudantes, a partir dos aspectos teóricos-metodológicos-práticos de suas áreas específicas (Broietti; Santin Filho; Passos, 2017), relacionando constantemente com

<sup>1</sup> Os temas de cada ano do Enade estão disponíveis no site do INEP: <http://inep.gov.br/enade>.



o cenário social, político e econômico dentro do processo histórico e atual, incentivando uma cultura de participação nas decisões que envolvem C e T (Auler; Bazzo, 2001) e objetivando desconstruir visões nos estudantes, muitas vezes, estereotipadas e distorcidas da C e T que podem acompanhá-los nos diversos espaços formativos que irão atuar.

### Questões CTS

Nesta categoria foram encontradas cinco questões. Neste artigo analisaremos duas questões de cada categoria.

Na questão três, da edição de 2005, no enunciado é apresentado ao estudante um problema ambiental que tem profunda relevância social, e, para a resolução do problema, o estudante precisa pensar em soluções que sejam plausíveis aplicar à esfera pública.

**Figura 1: Questão Discursiva 03 ENADE 2005**

**3**

Vilarejos que afundam devido ao derretimento da camada congelada do subsolo, uma explosão na quantidade de insetos, números recorde de incêndios florestais e cada vez menos gelo – esses são alguns dos sinais mais óbvios e assustadores de que o Alasca está ficando mais quente devido às mudanças climáticas, disseram cientistas.

As temperaturas atmosféricas no Estado norte-americano aumentaram entre 2 °C e 3 °C nas últimas cinco décadas, segundo a Avaliação do Impacto do Clima no Ártico, um estudo amplo realizado por pesquisadores de oito países.

(Folha de S. Paulo, 28 set. 2005)

O aquecimento global é um fenômeno cada vez mais evidente devido a inúmeros acontecimentos como os descritos no texto e que têm afetado toda a humanidade.

Apresente duas sugestões de providências a serem tomadas pelos governos que tenham como objetivo minimizar o processo de aquecimento global. (valor: 10,0 pontos)

Fonte: (BRASIL 2005, p. 7).

Na questão um, do Enade 2014, o estudante é convidado a refletir sobre o tema da mobilidade urbana, que é amplamente discutido nos dias atuais, tanto do ponto de vista cultural, econômico e ambiental:



Figura 2: Questão Discursiva 01 ENADE 2014

### QUESTÃO DISCURSIVA 1

Os desafios da mobilidade urbana associam-se à necessidade de desenvolvimento urbano sustentável. A ONU define esse desenvolvimento como aquele que assegura qualidade de vida, incluídos os componentes ecológicos, culturais, políticos, institucionais, sociais e econômicos que não comprometam a qualidade de vida das futuras gerações.

O espaço urbano brasileiro é marcado por inúmeros problemas cotidianos e por várias contradições. Uma das grandes questões em debate diz respeito à mobilidade urbana, uma vez que o momento é de motorização dos deslocamentos da população, por meio de transporte coletivo e individual. Considere os dados do seguinte quadro.

Mobilidade urbana em cidade com mais de 500 mil habitantes		
Modalidade	Tipologia	Porcentagem (%)
Não motorizado	A pé	15,9
	Bicicleta	2,7
	Ônibus municipal	22,2
Motorizado coletivo	Ônibus metropolitano	4,5
	Metroferroviário	25,1
Motorizado individual	Automóvel	27,5
	Motocicleta	2,1

Tendo em vista o texto e o quadro de mobilidade urbana apresentados, redija um texto dissertativo, contemplando os seguintes aspectos:

- consequências, para o desenvolvimento sustentável, do uso mais frequente do transporte motorizado; (valor: 5,0 pontos)
- duas ações de intervenção que contribuam para a consolidação de política pública de incremento ao uso de bicicleta na cidade mencionada, assegurando-se o desenvolvimento sustentável. (valor: 5,0 pontos)

Fonte: (BRASIL 2014, p. 2).

Em ambas as questões, o estudante deverá refletir que a Ciência e a Tecnologia são sociais, e que os aspectos ambientais, culturais, políticos e econômicos estão imbricadas a elas, seja de forma explícita ou implícita. Essa inter-relação da CTS, presentes nessas questões, oportunizam ao estudante pensar soluções, pois, a C e T não são "neutras", precisam ter um "controle social" e nem tão pouco são "assunto ou atividade somente de especialistas" e que é um direito da sociedade, pautada em princípios "democráticos", participar de tais assuntos e decisões (Santos; Mortimer, 2002, p. 96).

Esse exercício de análise do enunciado, da questão que inter-relaciona a CTS, colabora para que o participante elabore hipóteses sobre o tema, faça inferências e construa argumentos críticos e embasados. Nessa perspectiva, de olhar para as problemáticas sociais da C e T e construir visões de mundo, realizando leituras de sua realidade, poderá se ocorrer o processo de AC (Lorenzetti; Siemsen; Oliveira, 2017).

Shen (1975)<sup>2</sup> apud Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017, p. 4-5) considera três tipos de AC:

<sup>2</sup> Shen, B. S. P. (1975). Science literacy: public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist*. v. 63. (pp. 265-268).



1)“ ‘Alfabetização Científica Prática’ compreende a instrumentalização dos cidadãos para empregarem em seu cotidiano conhecimentos científicos relacionadas a por exemplo, alimentação e habitação melhorando a qualidade de suas vidas. A AC Prática deve ser propiciada em espaços formais de aprendizagem, bem como, espaços não formais e meios de comunicação;

2) ‘Alfabetização Científica Cívica’ seria a capacidade do cidadão em se engajar e refletir sobre as problemáticas da C e T, levando à uma participação democrática em assuntos tecnocientíficos, para tanto, é necessária a introdução no ensino de CN de temas sociocientíficos e abordagem CTS para suscitar a tomada de decisão nos estudantes;

3) ‘Alfabetização Científica Cultural’ seria o profundo desejo de saber mais sobre Ciência como feito humano. Ela não possui uma finalidade prática na vida dos cidadãos, no entanto, ao querer saber mais sobre um determinado tema de C e T, os cidadãos serão capazes de elaborar ideias e opiniões críticas sobre os assuntos tecnocientíficos”.

Nesse sentido, as questões aqui apresentadas poderiam ser alocadas na categoria da “Alfabetização Científica Cívica”, pois desafiam os participantes a criarem soluções e argumentarem, sustentando com coerência as soluções que sugeriram, motivando, a partir disso, uma participação na tomada de decisões sobre a C e T.

Também, no processo de elaborar e reelaborar argumentos, embora textuais como nas questões apresentadas, a construção de conhecimentos pode se iniciar culminando em novas ideias e perspectivas (Leitão; Almeida, 2000).

*“De fato não é difícil constatar-se que a argumentação em situações de monólogo, como palestras, textos escritos, etc., é atividade amplamente presente no cotidiano dos indivíduos. O que se ressalta, no entanto, é que mesmo em situações de monólogo, ou naquelas em que um indivíduo se engaja na argumentação apenas consigo mesmo a respeito de um tema, é ainda o diálogo o modelo que estrutura a forma que a argumentação assume” (Leitão; Almeida, 2000, p. 351).*

À vista disso, é necessário, no âmbito de formação de professores, criar situações que incentivem a interação dialética e discursiva da argumentação, em sala de aula, dando ao estudante a possibilidade de confrontar, desafiar, opor, modificar concepções distorcidas de C e T (Leitão; Damianovic, 2011)e “[...] de comunicar conhecimentos e ideias” (Sasseron, 2015, p. 59).

As possibilidades de aprendizagens, nessas questões, que inter-relacionam a CTS são amplas e requerem dos participantes mais que domínios conceituais, requerem habilidades textuais e argumentativas. Essas questões visam identificar as concepções dos estudantes de sustentabilidade, urbanismo, C e T, de pensamento coletivo e a capacidade de articularem ideias que culminem em soluções adequadas e possíveis as demandas sociais e políticas.

## Questões CTS para Contextualização

Três questões compõem essa categoria, e apresentaremos a análise de duas nesta pesquisa. As questões desta categoria se valem do desenvolvimento da C e T para discutir diferentes aspectos sociais vivenciados na contemporaneidade, o que remete a uma perspectiva CTS.



No entanto, as relações feitas no enunciado e nas indicações de respostas são superficiais e requererem do avaliado uma resposta pontal, direta, que não completa a reflexão iniciada no enunciado impedindo que se considere toda a subjetividade da questão e que se construa um novo pensamento a partir da análise do contexto apresentado.

Na questão três, do ano de 2008, é apresentado o assunto da exposição solar e a utilização de filtros solares para calcular a proporção de raios solares que o protetor deixa passar. A questão é interessante e possui grande potencial para se discutir, por exemplo: o tempo adequado de exposição ao sol, conforme cada número de fator solar, a tecnologia presente no processo de criação dos fatores e de reação do fator solar com a pele, e a importância de se usar protetor solar todos os dias e não somente na praia ou em lugares muito ensolarados, ideia muito enraizada na cultura popular.

### Figura 3: Questão Objetiva 03 ENADE 2008

#### QUESTÃO 3

A exposição aos raios ultravioleta tipo B (UVB) causa queimaduras na pele, que podem ocasionar lesões graves ao longo do tempo. Por essa razão, recomenda-se a utilização de filtros solares, que deixam passar apenas uma certa fração desses raios, indicada pelo Fator de Proteção Solar (FPS). Por exemplo, um protetor com FPS igual a 10 deixa passar apenas 1/10 (ou seja, retém 90%) dos raios UVB. Um protetor que retenha 95% dos raios UVB possui um FPS igual a

- (A) 95
- (B) 90
- (C) 50
- (D) 20
- (E) 5

Fonte: (BRASIL 2008, p. 4).

Santos (2007) elucida que não é incomum que a contextualização, no ensino de CN, passe por má interpretações, como se bastasse contextualizar para que o estudante aprenda e signifique os conteúdos de Ciências com suas experiências e possa encontrar meios de colocá-lo em prática na sua vivência.

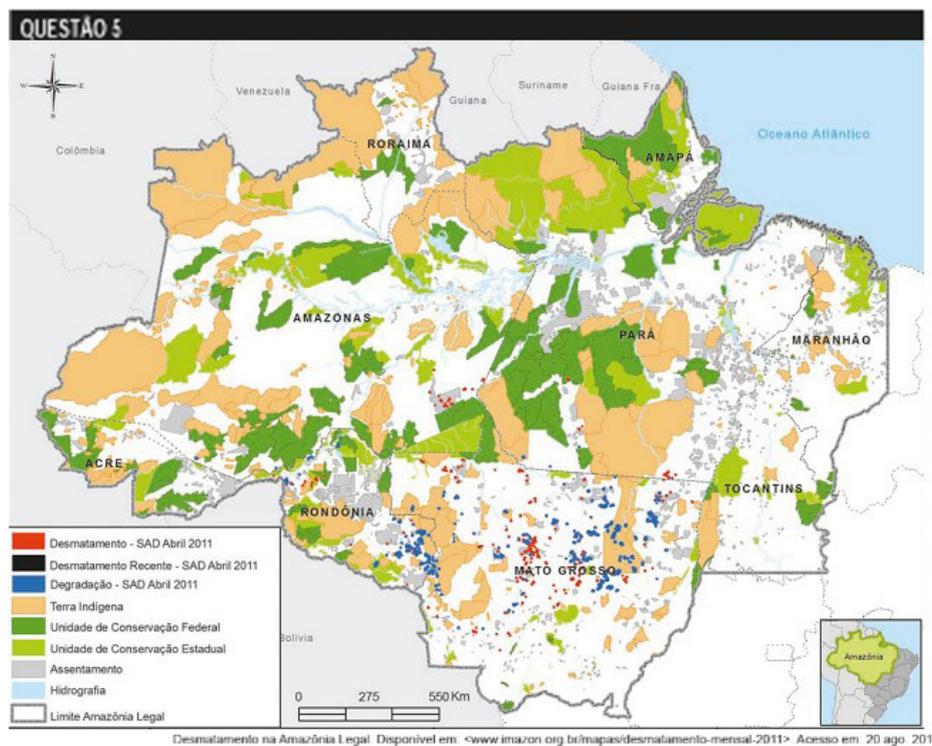
Mais do que relacionar o recorte do cotidiano com o conteúdo, "a contextualização requer que outras questões entrem na discussão de um problema, sejam elas sociais, políticas, econômicas ou científicas" (Melo; Chrispino, 2013, p. 139).

Na questão cinco, do ano de 2011, o assunto é desmatamento. O mapa e o enunciado trazem várias informações e dados do desmatamento Legal da Amazônia. O participante, ao realizar a leitura do mapa e do enunciado, deverá elaborar uma inferência e escolher uma das respostas.



Os dados apresentados pela questão são relevantes e, por estarem na perspectiva CTS, poderiam ter incorporado ao enunciado como é realizado o desmatamento (maquinários, aparatos e entre outros), os motivos econômicos e políticos inerentes à prática do desmatamento e o impacto do desmatamento para a biodiversidade e para pessoas que moram na região.

Figura 4: Questão Objetiva ENADE 2011



O ritmo de desmatamento na Amazônia Legal diminuiu no mês de junho de 2011, segundo levantamento feito pela organização ambiental brasileira Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia). O relatório elaborado pela ONG, a partir de imagens de satélite, apontou desmatamento de 99 km<sup>2</sup> no bioma em junho de 2011, uma redução de 42% no comparativo com junho de 2010. No acumulado entre agosto de 2010 e junho de 2011, o desmatamento foi de 1 534 km<sup>2</sup>, aumento de 15% em relação a agosto de 2009 e junho de 2010. O estado de Mato Grosso foi responsável por derrubar 38% desse total e é líder no ranking do desmatamento, seguido do Pará (25%) e de Rondônia (21%).

Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/imprensa/imazon-na-midia>>. Acesso em: 20 ago. 2011 (com adaptações).

De acordo com as informações do mapa e do texto,

- A foram desmatados 1 534 km<sup>2</sup> na Amazônia Legal nos últimos dois anos.
- B não houve aumento do desmatamento no último ano na Amazônia Legal.
- C três estados brasileiros responderam por 84% do desmatamento na Amazônia Legal entre agosto de 2010 e junho de 2011.
- D o estado do Amapá apresenta alta taxa de desmatamento em comparação aos demais estados da Amazônia Legal.
- E o desmatamento na Amazônia Legal, em junho de 2010, foi de 140 km<sup>2</sup>, comparando-se o índice de junho de 2011 ao índice de junho de 2010.

Fonte: (BRASIL 2011, p. 4).



Pereira, Silveira e Santos Júnior (2013, p. 87) compreendem que os dados estatísticos:

*"[...] são bombardeados a todo o momento para a população e são responsáveis pelas tomadas de decisões das políticas sociais. São a partir de dados estatísticos alarmantes de desmatamentos, epidemias, impactos e outros fenômenos que se inserem indagações, e políticas de mudança e projetos de uma busca pela sustentabilidade começam a ser elaborados e colocados em prática".*

Para que o participante alcance essa leitura crítica de mapas e gráficos, é necessário que, no enunciado ou na resposta, se possibilite reflexões mais aprofundadas sobre a inter-relação da CTS e o coloquem frente a uma tomada de decisão.

Pereira, Silveira e Santos Júnior (2013, p. 94) reiteram que

*"os estudos CTS, nessa linha, apresentam suporte para o trabalho com a realidade. Ler, discutir, refletir e usar essas leituras para aprender conceitos relativos a um conteúdo específico da matemática é articular conhecimento escolar com o conhecimento social".*

Santos (2007, p. 5) destaca três aspectos que precisam ser observados na elaboração das questões e, igualmente, no processo de ensino aprendizagem, no que diz respeito a fazer uma contextualização crítica que propicia uma reflexão significativa ao estudante:

*"1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia;*

*2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência;*

*3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano".*

Portanto, as questões apresentadas, que compõem essa categoria, possuem um grande potencial para contemplar o Enfoque CTS, já que, mesmo sem aprofundar cada elemento que compõem o acrônimo CTS, propõem a apresentar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade de forma interdisciplinar, que é considerada imprescindível para os processos educativos atuais, ainda mais para um ensino com Enfoque CTS.

## Considerações

Esse artigo buscou investigar se as questões relacionadas às Ciências Naturais, do componente geral do ENADE, dos anos de 2005, 2008, 2011, 2014 e 2017, apresentam o Enfoque CTS.

No universo das questões analisadas e das respectivas Diretrizes das avaliações, foi identificado que, apesar de existirem temas em consonância com os pressupostos do Enfoque CTS, isso não garantiu uma presença significativa das Questões CTS e, possivelmente, gerou uma falta de clareza na elaboração das demais questões, o que resultou, por sua vez, na categoria "Questões com Enfoque CTS para a Contextualização".



Contudo, as questões que apresentam Enfoque CTS se mostraram com potencial para favorecerem o desenvolvimentos de atitudes e participação frente a C e T, de argumentação e de propiciar o processo da Alfabetização Científica. Além disso, as "Questões CTS para a Contextualização", apesar de sua articulação superficial, apresentam temas CTS de forma interdisciplinar e, se melhor fundamentadas na tríade CTS, poderiam se configurar em questões relevantes e capazes de proporcionar ao participante a conexão de diferentes áreas disciplinares concomitante às temáticas ligadas ao Enfoque CTS, bem como as diferentes práticas de letramento (textos, mapas, gráficos, entre outros).

Vale ressaltar que o caráter obrigatório de participação do ENADE e o fato dessa avaliação, também seguir as demandas do mercado, no caso das IES particulares, e das IES públicas as políticas educacionais de fomento, podem acabar gerando ações pontuais para a obtenção de notas satisfatórias sem o devido planejamento curricular que essa avaliação demanda para cada Projeto Pedagógico de Curso.

Esses aspectos, somados ao fato da efêmera quantidade de questões com Enfoque CTS e das questões do componente geral somarem uma parte menor da nota total da avaliação, podem acarretar na formação de profissionais muito específicas em suas áreas, deixando de lado a formação ética e o exercício da cidadania que a inter-relação CTS objetiva.

Por fim, defende-se que é primordial que um maior número de questões com Enfoque CTS estejam presentes no componente geral do ENADE, e que as ações, dentro das IES, sejam efetivadas no currículo dos cursos, oportunizando, durante toda a formação inicial, principalmente, a de professores ligados a área de Ciências Naturais, seja realizada sob o aspectos práticos-teóricos-metodológicos de suas áreas na perspectiva da inter-relação CTS.

## Referências

- Auler, D. Bazzo, W. A. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e Educação*, 7 (1), (pp. 1-13).
- Broietti, F. C. D. Santin Filho, O. Passos, M. M. (2017). Caracterizando questões de Química em processos avaliativos de larga escala: uma análise comparativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*. 17, (pp. 105-133).
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Brasil. (1996). Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Dispõe sobre a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Enade 2005 - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (MEC/INEP)*, Brasília.
- \_\_\_\_\_. (2008). *Enade 2008 - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (MEC/INEP)*, Brasília.
- \_\_\_\_\_. (2011). *Enade 2011 - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (MEC/INEP)*, Brasília.
- \_\_\_\_\_. (2014). *Enade 2014. Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (MEC/INEP)*, Brasília.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (MEC/INEP)*, Brasília.



- \_\_\_\_\_. (2016). Manual do Enade 2016. Diretoria de Avaliação da Educação Superior – DAES. (MEC/INEP), Brasília.
- Cerezo, J. A. (2002). Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: Santos, L. W. et al. (Orgs.). Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação. Londrina: IAPAR.
- Cortelazzo, A. L. Ribeiro V. K. (2013). Enade 2005 e 2008: desempenho dos estudantes de Biologia de instituições de educação superior estaduais e municipais de São Paulo. Ciênc. Educ. 19 (2), (pp. 409-424).
- Deconto, D. C. S. (2014). A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade na disciplina de metodologia do ensino Física: um estudo de formação de professores à luz do referencial sociocultural. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. (p. 442).
- \_\_\_\_\_, D. C. Cavalcanti, C. J. De H. Ostermann, F. (2017). Análise de um episódio interativo entre estudantes de um curso de Licenciatura em Física sobre aspectos didático-pedagógicos do enfoque CTS. Florianópolis, Santa Catarina: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. (pp. 1-9).
- Fabri, F. (2011). O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa. (p. 131).
- Filho, P. S. Cassiani, S. (2015). Leituras do PISA: análise dos discursos sobre as ciências e as tecnologias. Águas de Lindóia: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. (pp. 1-8).
- Francisco, T. H. A. Monteiro, E. C. M. de S. (2016). Uma reflexão sobre o Enade: as ações para a gestão de um importante elemento da avaliação. II Simpósio Avaliação da Educação Superior – AVALIES. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre. (pp. 1-15).
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.
- Hothermel, L. A. Hamamura, H. Y. (2015). Consciência ecológica: análise do perfil das questões do ENADE e o apoio do estudo das interações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Revista Nativa. 4 (1), (pp. 1-13).
- Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. Perspectiva, 14 (1), (pp. 85-93).
- Lakatos, E. M. Marconi, M. A. de. (2003). Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas.
- Leitão, S. Almeida, E. G. da S. (2000). A Produção de Contra-Argumentos na Escrita Infantil. Psicologia: Reflexão e Crítica. 13, (pp.351-361).
- \_\_\_\_\_, S. Damianovic, M. C. (2011) Argumentação na escola: o conhecimento em construção. Campinas, SP: Pontes Editores.
- Lorenzetti, L. Siemsen, G. H. Oliveira, S. de. (2017). Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. ACTIO: Docência em Ciência, 2 (1), (pp. 4-22).
- Martins, R. B. Professores formadores e as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade na



- Licenciatura em Física. (2010). Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. (p. 117).
- Melo, T. B. de. Chrispino, A. (2013). Concepção de não neutralidade dos modelos matemáticos: uma experiência no ensino médio. *Educação Matemática*. 15 (1), (pp. 125-146).
- Miranda et al., (2010). ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. Campinas, São Paulo: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC. (pp. 1-12).
- Nascimento, T. G. Linsingen, I. V. (2006). Articulações entre o Enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergencia*. 13 (42), (pp. 95-116).
- Palacios, E. M. G. et al. (2003). Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade. Madri, Espanha: OEI (Organização dos Estados Ibero-americanos).
- Pereira, L. B. C. Silveira, R. M. C. F. Santos Jr, G. dos. (2013). Ensino de estatística com enfoque CTS: uma articulação entre matemática e temas sociais. *Práxis*. 5 (10), (pp. 85-96).
- Prodanov, C. C. Freitas, E. C de. (2014). Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale.
- Santos, W. L. P. dos. Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio*. (2), (pp. 110-132).
- \_\_\_\_\_, W. L. P. dos. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência e Ensino*. 1, (pp. 1-12).
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio*. 17, (pp. 49-67).
- Silva, M. A. A. da. (2016). Ciência, tecnologia e sociedade, experimentação e formação inicial de professores de química: explorando possibilidades. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Jéquié. (p. 417).
- Souza, J. R. de T.; Brito, L. P. (2018). Influência do Conteúdo de Química na Elaboração de Questões do Novo ENEM Associadas ao Enfoque CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*, 18(2), (pp. 699–726).
- Strieder, R. B. (2012). Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo. (p. 283).
- \_\_\_\_\_, R. B. et al., (2016). A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? *ACTIO: Docência em Ciências*, 1 (1), (pp. 87-107).
- Shen, B. S. P. (1975). Science literacy: public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist*. v. 63. (pp. 265-268).
- Toledo, R. F. M. Maciel, M. D. (2017). A Presença do Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas Diretrizes Curriculares para o Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE) do Curso de Gastronomia. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 01 (7), (pp 245-25).
- Verhine, R. E. Dantas, L. M. V. Soares, J. F. (2006). Do Provão ao ENADE: uma análise comparativa dos exames nacionais utilizados no Ensino Superior Brasileiro. *Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais*. 14 (52), (pp. 291-310).