

## UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NUMA PERSPECTIVA CTS NO ENSINO DE QUÍMICA

Recebido em: 03/10/2024

Aceito em: 05/08/2025

DOI: 10.25110/educere.v25i1.2025-11625



Diego Marlon Santos <sup>1</sup>

**RESUMO:** A disposição para a elaboração das Sequências Didáticas no Ensino de Química se tornou ainda mais relevante em se tratar de pesquisas realizadas em todo o Brasil. Os trabalhos encontrados foram analisados segundo a técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin. A partir de uma revisão narrativa, buscou-se identificar e analisar as dissertações e teses publicadas no Catálogo da Capes, que abordam as discussões das Sequências Didáticas na Perspectiva CTS no Ensino de Química. A pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a temática da Sequência Didática na Perspectiva CTS no Ensino de Química, neste estudo foram analisadas 19 dissertações de mestrado e uma tese de doutorado que apresentam o mesmo contexto. Portanto, os trabalhos acadêmicos foram concluídos no período entre 2014 a 2019 sendo fundamental para o desenvolvimento de novas Sequências Didáticas na Perspectiva CTS no Ensino de Química. Para a seleção dos trabalhos foi utilizado como ferramenta de busca o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, que envolve muitas Universidades cadastradas, e para aqueles não cadastrados tivemos o acesso e a visibilidade na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, as buscas também foram realizadas nos sites dos próprios programas de pós-graduação. Inicialmente foram feitas leituras dos resumos das teses e dissertações, para afirmar que os trabalhos analisados, estão relacionados com o objeto desta pesquisa, enquanto, que os descritores usados na pesquisa foram: Sequência Didática, Abordagem CTS e Ensino de Química. O estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em que foram organizadas as Sequências Didáticas de acordo com os aspectos teóricos e metodológicos apontados nos trabalhos investigados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sequência didática; Abordagem CTS; Ensino de Química.

### A BIBLIOGRAPHICAL SURVEY ON THE DEVELOPMENT OF TEACHING SEQUENCES FROM A CTS PERSPECTIVE IN CHEMISTRY TEACHING

**ABSTRACT:** The disposition for the elaboration of Didactic Sequences in the Teaching of Chemistry has become even more relevant in the case of research carried out throughout Brazil. The works found were analyzed according to the Content Analysis technique, proposed by Bardin. From a narrative review, we sought to identify and analyze the dissertations and theses published in the Capes Catalog, which address the discussions of Didactic Sequences in the CTS Perspective in Chemistry Teaching. The

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar pela Universidade Estadual do Paraná - Campus Paranavaí/Pr.

E-mail: [marlonquimica29@gmail.com](mailto:marlonquimica29@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8469-5473>

research aimed to carry out a bibliographic survey on the theme of Didactic Sequence in the CTS Perspective in Chemistry Teaching, in this study 19 master's dissertations and a doctoral thesis were analyzed that present the same context. Therefore, the academic works were concluded in the period between 2014 to 2019, being fundamental for the development of new Didactic Sequences in the CTS Perspective in the Teaching of Chemistry. For the selection of works, the Capes Thesis and Dissertations Catalog was used as a search tool, which involves many registered Universities, and for those not registered we had access and visibility at the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, searches were also used. carried out on the websites of the graduate programs themselves. Initially, readings of the abstracts of the theses and dissertations were made, to affirm that the analyzed works are related to the object of this research, while the descriptors used in the research were: Didactic Sequence, CTS Approach and Chemistry Teaching. The study is a bibliographic research, in which the Didactic Sequences were organized according to the theoretical and methodological aspects pointed out in the investigated works.

**KEYWORDS:** Following teaching; CTS approach; Chemistry teaching.

## **UNA ENCUESTA BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL DESARROLLO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS DESDE UNA PERSPECTIVA CTS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA**

**RESUMEN:** La disposición para el desarrollo de Secuencias Didácticas en la Enseñanza de la Química se ha vuelto aún más relevante cuando se trata de investigaciones realizadas en todo Brasil. Los trabajos encontrados fueron analizados según la técnica de Análisis de Contenido, propuesta por Bardin. A partir de una revisión narrativa, buscamos identificar y analizar las disertaciones y tesis publicadas en el Catálogo Capes, que abordan discusiones sobre Secuencias Didácticas desde la Perspectiva CTS en la Enseñanza de la Química. La investigación tuvo como objetivo realizar un levantamiento bibliográfico sobre el tema de la Secuencia Didáctica en la Perspectiva CTS en la Enseñanza de la Química. En este estudio se analizaron 19 disertaciones de maestría y una tesis doctoral que presentan el mismo contexto. Por lo tanto, el trabajo académico fue culminado en el periodo comprendido entre 2014 y 2019, siendo fundamental para el desarrollo de nuevas Secuencias Didácticas en la Perspectiva CTS en la Enseñanza de la Química. Para seleccionar los trabajos se utilizó como herramienta de búsqueda el Catálogo de Tesis y Tesis de la Capes, que involucra muchas Universidades registradas, y para las no registradas tuvimos acceso y visibilidad en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Tesis, las búsquedas también fueron realizadas en las páginas web de los propios programas de posgrado. Inicialmente se leyeron resúmenes de tesis y disertaciones para confirmar que los trabajos analizados están relacionados con el objeto de esta investigación, mientras que los descriptores utilizados en la investigación fueron: Secuencia Didáctica, Enfoque CTS y Enseñanza de la Química. El estudio es una investigación bibliográfica, en la que se organizaron las Secuencias Didácticas de acuerdo con los aspectos teóricos y metodológicos destacados en los trabajos investigados.

**PALABRAS CLAVE:** Secuencia didáctica; enfoque CTS; Enseñanza de Química.

## **1. INTRODUÇÃO**

No contexto atual, uma das alternativas para que o processo educacional seja mais eficiente, é que o professor precisa ser o mediador da aprendizagem dos estudantes em sala de aula. Cabe enfatizar, que este profissional deve procurar metodologias que possam instigá-los, promovendo uma participação ativa durante o processo de ensino e aprendizagem.

Além disto, muitas metodologias de ensino estão sendo pesquisadas e desenvolvidas para serem aplicadas no ambiente escolar, por isso, é importante que os professores elaborem materiais didáticos Química que possam contribuir para a aprendizagem dos estudantes. É bom ressaltar que nos últimos anos vêm se ampliando o número Sequências Didáticas com abordagem CTS no Ensino de, como forma de impulsionar a qualidade do ensino nesta área, auxiliando na aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química, deixando o ensino cada vez mais atraente.

Em virtude dos fatos mencionados, este artigo trata-se de um levantamento bibliográfico de teses e dissertações que tenham como tema a Sequência Didática a partir da perspectiva CTS no Ensino de Química, desenvolvidas no período de 2014 a 2019. O autor deste trabalho optou pela área de ensino em questão por já estar desenvolvendo pesquisas em torno desta temática. Cabe destacar a preocupação das pesquisas bibliográficas em expor seus detalhes, sendo fundamental para uma melhor compreensão de todos, para o desenvolvimento deste estudo, teve-se que delimitar a temática, conforme o período e o seu papel para a comunidade científica.

## **2. REFLEXÕES SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM COM ENFOQUE CTS NAS AULAS DE QUÍMICA**

Neste momento o trabalho está focado no princípio da inovação educacional em que serão explicadas mais adiante, as estratégias e metodologias a serem utilizadas no Ensino de Química, como citam os autores: Santos e Schnetzler (2010), Tenreiro Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011), Nicolas e Paniz (2016).

Há de se repensar as estratégias de ensino com enfoque CTS adotadas em sala de aula. Isto acaba impactando numa prática pedagógica engessada, repetitiva, desmotivante e descontextualizada da realidade local, sem espaço para a inserção de atividades lúdicas e elaboração de ideias por meio das experiências iniciais provenientes do contexto social em que o estudante faz parte.

[...] o Ensino de Química vem rompendo os velhos paradigmas e buscado estratégias de ensino e aprendizagem claras que valorizem as concepções prévias dos alunos e as utilizem como base epistemológica para a construção de novos conhecimentos científicos (Santos; Schnetzler, 2010).

Hoje, existe uma ampla variedade de métodos e técnicas de ensino, muito interessantes que podem ser desenvolvidos e aplicados pelo professor, é fundamental que a aula seja ministrada num ambiente descontraído, instigador e desafiador, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes e valorizando os conhecimentos que levam para a sala de aula.

Conforme Nicola e Paniz (2016, 359) as utilizações das novas estratégias didáticas durante o processo de ensino e aprendizagem podem,

possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos. Com a utilização de recursos didáticos diferentes é possível tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação, suas habilidades, dentre outras.

Além disto, a utilização de diferentes estratégias didáticas tem sido apontada como instigadora da aprendizagem para os educandos e orientadora da relação entre professor e aluno, visto que a aula se torna mais dinâmica e atrativa.

### **3. O PAPEL DO PROFESSOR DE QUÍMICA E AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM ENFOQUE CTS**

No panorama atual, a educação científica ao proporcionar a reflexão das propostas curriculares, materiais e procedimentos de ensino, propõe a criação e a adequação das estratégias educacionais. Tais influências do movimento CTS, no contexto educativo, trazem a necessidade de renovação na estrutura dos conteúdos curriculares.

O enfoque CTS está presente principalmente no ensino de Ciências e das humanidades sob três modalidades: CTS como complemento curricular; CTS como complemento de matérias; e C & T através de CTS. Tais modalidades, que consideram a contextualização dos conteúdos curriculares e a realidade social dos alunos, devem ser aliadas a metodologias de ensino e aprendizagem que possibilitem a construção de uma cultura de participação ativa (Cerezo, 2002).

Nesta perspectiva, o professor de Química tem o papel de permitir a inserção do enfoque CTS ao Ensino de Química. Diante disto, é o grande articulador que garantirá a mobilização dos saberes por parte dos estudantes, e assim, terá um papel de mediador no processo na construção do conhecimento. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 77) afirmam que “o ensino-aprendizagem passará a ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade”.

Diante disso, podemos trazer algumas reflexões sobre o ensino CTS, o professor de Química precisa repensar aquele ensino centrado em fórmulas e demonstrações matemáticas, pois exclui o estudante da formação cidadã, impedindo a construção de um senso crítico. Todavia, o ensino de Química necessita dar espaço para debates de relevância social e ambiental, numa perspectiva contextualizada. Neste contexto, consideramos de grande importância realizar estudos sobre o desenvolvimento de práticas pedagógicas no ensino de Química, uma vez que estas metodologias de ensino desempenham papel importante no que se refere a uma melhor qualidade do ensino no cotidiano escolar.

Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011, 27) salientam que:

As práticas pedagógicas continuam a ser caracterizadas por perspectivas convencionais, marcadamente empiristas e indutivistas, as quais sobre valorizam a instrução em detrimento da educação, reforçando uma visão do conhecimento científico como mecânico, acumulativo e absoluto.

Na perspectiva, de compreender as problemáticas sobre ao ensino de Química, é possível observar que há muitos anos, percebe-se que os resultados poderiam ser mais significativos os relacionados a implementação de métodos e técnicas de ensino em sala de aula, pois a prática em sala de aula ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino e aprendizagem, o que tem relações, tanto com aspectos políticos, econômicos da própria educação e problemas na formação dos professores de Química.

A metodologia de ensino CTS, de acordo com Teixeira (2003) acrescenta a possibilidade de se desenvolver em sala de aula, jogos, debates, visita a museus e indústrias, ação comunitária, estudos de caso, entrevistas, redação de cartas para autoridades e demais atividades didáticas. Entre os autores que se dedicaram ao estudo das metodologias de ensino CTS, Cerezo (2002, p. 21) afirma que “a atitude crítica e participativa deveria então ser reflexiva e alcançar a própria metodologia docente e técnicas didáticas [...]”.

No sentido da integração de elementos do enfoque CTS no Ensino de Ciências, importa introduzir mudanças de ênfase nas práticas de ensino e de aprendizagem, perspectivando de outro modo este processo.

### **3.1 Potencialidades das Sequências Didáticas no Ensino de Química**

Ao longo dos anos, as mudanças têm sido constantes nas metodologias de ensino e aprendizagem de Química, com reflexões que apontam como é ensinado e aprendido pelo estudante.

Nesse contexto, podemos destacar o planejamento, aplicação e avaliação da sequência didática, são utilizadas metodologias com bases teóricas, fundamentadas pelos seguintes pesquisadores: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), Zabala (1998), Zabala e Arnau (2007) que procura traçar estratégias para a melhoria da prática docente em sala de aula, ajuda a entender que o ensino deve ser refletido conforme o contexto real de cada estudante, de modo coletivo e que vão além das práticas habituais.

A proposta da sequência didática é composta por várias atividades entrelaçadas com questões, métodos e ações que levam os estudantes e professores a refletir durante todo o processo de intervenção pedagógica. A sequência de atividades irá permitir o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual, sendo ordenadas e variadas em termos de estratégias didáticas, como: leituras de textos, debates, simulações virtuais, atividades experimentais, visitas técnicas, entre outros. Desta maneira, a temática pode ser desenvolvida por meio da sequência de aulas em que o estudante possa estudar e aprender cada vez mais as temáticas abordadas.

Nesta pesquisa, será usado o termo sequência didática, que se trata de um precioso recurso com problematizações e conteúdo que podem ser discutidos e aperfeiçoados tendo em vista a melhoria das estratégias didáticas e metodologias de ensino dos professores.

Com relação a sequência didática será construída com base no referencial teórico de Zabala (1998) sendo considerando os critérios para validação, que envolve a seleção e a organização das atividades, as concepções a respeito dos fundamentos e métodos para o Ensino de Ciências e da abordagem da Ciência Tecnologia e Sociedade (Vieira; Tenreiro-Vieira; Martins, 2011, Aikenhead, 1994).

As atividades utilizadas nas sequências didáticas podem seguir três momentos pedagógicos, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) podem ser da



seguinte maneira: a *Problematização Inicial*, *Organização do Conhecimento* e *Aplicação do Conhecimento*. É importante ressaltar que os três momentos pedagógicos são bastante referenciados nas dissertações dos seguintes autores, como: Oliveira (2015) relacionado *Limites e potencialidades do enfoque CTS no ensino de química utilizando a temática qualidade do ar interior*, Andrade (2018) sobre *Agrotóxico e Agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no Ensino de Química*, Souza (2018) acerca do *Enfoque CTS para o Ensino do Conceito de Soluções: uma abordagem temática com Plantas Medicinais*, Ferreira e Pereira (2018) sobre *O Ensino de Polímeros por Meio da Estratégia dos Três Momentos Pedagógicos*. Todavia, os trabalhos citados possibilitaram o desenvolvimento e a aplicação de um conteúdo programático por meio da temática proposta.

Sequência didática no ensino de Química com enfoque CTS, isto mostra o potencial desta metodologia de ensino, permitindo uma melhor relação entre professor e aluno durante o processo de ensino e aprendizagem.

Podemos compreender com base em Zabala (1998, p. 53) que a “Sequência Didática ou Sequência de Ensino se caracteriza por ser uma proposta metodológica, que é determinada por uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas”.

Ainda com relação aos estudos sobre Sequência Didática, Zabala (1998, p. 18) nos traz outra definição como “*um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e fins conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos*”.

Vale ressaltar que a sequência didática pode ser vista como uma metodologia favorável para o ensino de química, pois com a sua aplicação no contexto escolar pode-se notar um avanço dos estudantes em aprenderem os conteúdos científicos por meio da sua participação durante as aulas.

Zabala e Arnau (2007) salientam que:

as unidades de programação, didática ou temática, estruturam seus conteúdos de aprendizado em função de uma realidade mais ou menos próxima para os alunos e em que todos sejam contemplados com os fatores envolvidos nele. Um ensino com base na reiteração na análise de situações múltiplas e diversas e na sistematização das diferentes fases que constituem ação competente de um pensamento complexo (Zabala; Arnau, 2007, p. 43, **tradução nossa**).

Finalmente, temos que destacar a importância do professor de Química no planejamento, aplicação e avaliação da Sequência Didática, preparando os estudantes

para análise de diversas situações, como tomada de decisões e resolução de problemas na sociedade, buscando sempre reflexões sobre a importância dos conteúdos aprendidos para o seu cotidiano.

#### **4. PESQUISA E PERCURSO METODOLÓGICO**

Neste momento, será realizado o método de pesquisa qualitativa e caráter exploratório. Podemos compreender com base em Fonseca (2002, p. 32) que “a pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas”.

Assim, os trabalhos serão selecionados e categorizados através da Análise de Conteúdo que segundo Bardin (2011, p. 95) se trata de “um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”, e que envolve algumas etapas, como: a pré-análise; exploração do material e o tratamento dos resultados, inferência e interpretação, que irão auxiliar na compreensão da pesquisa num contexto mais amplo.

A *pré-análise* refere-se aos documentos que devem ser analisados, com o desenvolvimento de indicadores que possam fundamentar a sua compreensão acerca dos documentos. Na fase da *exploração do material* ocorre a codificação e categorização por meio das unidades de registro que correspondem às unidades de sentidos presentes nos documentos. Tais unidades possibilitam a realização da categorização que tem por finalidade agrupar os dados em função de características comuns. A fase do *tratamento dos resultados*, a *inferência* e a *interpretação* correspondem ao tratamento dos resultados de forma que venha a ser significativa e válida. Neste contexto, as inferências e a interpretações dos resultados devem ser fundamentadas com base em referenciais teóricos e algumas operações, como por exemplo, a elaboração de quadros de resultados, diagramas, figuras, etc., para condensar e pôr em destaque as informações fornecidas pela análise (Freitas; Campos, 2017).

Este tipo de pesquisa é caracterizado como bibliográfica, de natureza exploratória, pois tem como propósito uma maior familiarização com o problema abordado, com a finalidade de torná-lo mais explícito ou de construir hipóteses.



## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Para a seleção dos trabalhos foi utilizado como ferramenta de busca o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, que envolve muitas Universidades cadastradas, e para aqueles não cadastrados tivemos o acesso e a visibilidade na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), as buscas também foram realizadas nos sites dos próprios programas de pós-graduação. Inicialmente foram feitas leituras dos resumos das teses e dissertações, para afirmar que os trabalhos analisados, estão relacionados com o objeto desta pesquisa. O período utilizado para a busca foi de 2014 até 2019 em que foi possível constatar um aumento no número de trabalhos publicados, devido ao surgimento da Área de Ensino 46 que foi uma das quatro criadas em 6 de junho de 2011 pela Portaria CAPES 83/2011, incorporando todos os PPG da antiga Área de Ensino de Ciências e Matemática (criada em 2000), que a nucleou e da qual guarda referências e experiência de organização e avaliação (Brasil, 2017).

Os resultados desta investigação apontam que os trabalhos publicados relacionados a Sequência Didática na área de Ensino de Química e a Perspectiva CTS. Finalmente, as características de cada Sequência Didática será apresentada no Quadro 1 com os seus respectivos título, tipo de pesquisa, programa de pós-graduação, público alvo, referências e a Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas no Brasil. Para a organização das dissertações e teses dentro da temática Sequência Didática e o Ensino de Química na Perspectiva CTS, foi utilizado como critério o ano de publicação dos trabalhos, iniciando pelo trabalho mais recente e depois o restante em ordem cronológica decrescente.

**Quadro 1:** Pesquisas Acadêmicas entre os anos de 2014 a 2019.

N.	Título	Tipo de Pesquisa	Programa de Pós-Graduação	Público Alvo	Referências	IES
1	Análise de uma Sequência Didática com Enfoque CTS e Ensino por Investigação a partir da Temática "Água Potável".	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	CASTRO, M. do C. (2019)	IFSP
2	Agrotóxico e Agricultura: uma Abordagem Socioambiental Reflexiva no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Formação de Professores	Estudantes do Ensino Médio	ANDRADE, F.F. de (2018)	UEPB

3	Agricultura Convencional <i>versus</i> Agricultura Orgânica: Uma Proposta de Ensino CTS.	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	BENEVIDES, R. R. T. (2018)	IFSP
4	Sequência Didática sobre a Qualidade da Água: Condições de Produção e Uso para o Ensino Profissional em Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Educação e Docência	Estudantes do Ensino Profissional	ANJOS, M. V. O. das (2018)	UFMG
5	Conservação de Alimentos: Uma Sequência Didática Interativa na Perspectiva CTS	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais	Estudantes do Ensino Médio	LEITE, E. G. (2018)	UFMT
6	Conservação dos Alimentos: Uma Proposta Reflexiva para Entrelaçar Conhecimentos Químicos e Questões CTS.	Dissertação	Educação para Ciência e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	ALMEIDA, M. P. de (2018)	UEM
7	Enfoque CTS para o Ensino do Conceito de Soluções: Uma Abordagem Temática com Plantas Medicinais.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	SOUZA, T. F. de (2018)	UFRN
8	Pigmentos Inorgânicos como Tema para Interdisciplinaridade e Contextualização no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Química	Estudantes do Ensino Profissional	DELLA VOLPE, A. L. (2018)	UFSCar
9	Perspectivas da Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas relações com as Capacidades de Pensamento Crítico.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	SANTIAGO, O. da P. (2018)	UFSE
10	Contextualização do Ensino de Química por meio do Enfoque CTS Atrelado à Pedagogia de Paulo Freire.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	JESUS, M. P. (2017)	UFSE
11	Proposta de Intervenção Experimental Investigativa sob a Ótica da Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Química.	Dissertação	Mestrado Profissional em Formação de Professores	Estudantes do Ensino Médio	SANTANA NETO, M. F. de (2017)	UEPB

12	Investigando as Contribuições de Uma Sequência Didática para Abordar Questões Ambientais no Ensino Médio.	Dissertação	Ciência, Tecnologia e Educação	Estudantes do Ensino Médio	PASSERI, M. G. (2017)	CEFET/RJ
13	Sequência Didática para o Ensino de Radioatividade com Enfoque CTS no Ensino Médio.	Dissertação	Ensino de Ciência e Tecnologia	Estudantes do Ensino Médio	ANTISZKO, T. R. (2016)	UTFPR/Ponta Grossa
14	A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química.	Tese	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	Licenciandos em Química	MÜNCHEN, S. (2016)	UFSM
15	Educação CTS: Uma Experiência Didática com o Tema Substâncias Psicoativas.	Dissertação	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	OLIVEIRA, T. de C. (2016)	IFSP
16	Uma Proposta de Sequência Didática sobre Metais: Características, Usos, Produção e Impactos Ambientais para Primeira Série do Ensino Médio.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	OLIVEIRA, A. L. dos S. (2015)	UFAL
17	CTS: uma abordagem possível no Ensino de Química para o Ensino Profissionalizante.	Dissertação	Ensino de Ciências e Matemática	Estudantes do Ensino Profissional	PORTO, E. A. B. (2015)	UFPEl
18	Agrotóxicos: Uma Proposta Socioambiental Reflexiva para Desenvolver Conhecimentos Químicos numa Perspectiva CTS.	Dissertação	Educação para Ciência e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	BUFFOLO, A. C. C. (2014)	UEM
19	Abordando as Relações CTS e a Sustentabilidade no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática a partir do Tema Biogás.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	MACEDO, F. L. de (2014)	UFRN
20	Açude do Cais: Uma Proposta de Aplicação de uma Sequência de Atividades Didáticas em um Contexto Real.	Dissertação	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Estudantes do Ensino Médio	MARQUES, A. M. (2014)	UFRN

Fonte: Próprio Autor (2020)

Os dados observados no Quadro 1 apontam um alto número de publicações relacionadas as Sequências Didáticas com abordagem CTS no Ensino de Química, tal como, a maioria voltadas para o Ensino Médio. Assim, foi possível constatar que entre os anos 2014 e 2019 houve um salto muito importante, destacando o aumento das produções de Sequências Didáticas em todo país, o que foi significativo para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Diante disto, verificamos que o público alvo para as Sequências Didáticas devem ser os estudantes, seja do Ensino Médio, do Ensino Profissionalizante, ou Licenciandos do curso de Química, e até mesmo docentes já formados há algum tempo e que necessitam atualizar suas metodologias de ensino no contexto escolar. Assim, como esperar que o estudante compreenda a abordagem CTS de forma a nortear decisões no futuro? De que modo, podemos fazer com que os estudantes relacionem as questões ambientais, culturais e sociais que são muitas vezes ignoradas em sala de aula?

## 6. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PESQUISAS ACADÊMICAS ACERCA DA ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA

Para auxiliar na verificação das teses e dissertações investigadas, a seguir, o Quadro 2 apresenta, os principais aspectos com relação a publicação dos trabalhos acadêmicos em Instituições de Ensino por todo o país.

**Quadro 2:** Aspectos Metodológicos das Pesquisas Acadêmicas

Nº da Sequência Didática	IES	Temática	Total de Aulas	Turma Participante	Materiais e Métodos para Sequência Didática
1	IFSP	Água Potável	20 Aulas	2ª Série E.M.	Atividades Lúdicas, Produção de Textos, Produção de Representações de Ideias e uma Visita Técnica.
2	UEPB	Agrotóxico e Agricultura	17 Aulas	1ª Série E.M.	Apresentação de Vídeo; Produção textual; Aplicação de Exercícios; Escritos.
3	IFSP	Agricultura	21 Aulas	3ª Série E.M.	Questionários; Leitura de Textos; Análise de Tabelas em Grupos; Construção de Textos; Construção da Horta; Laboratório de Informática; Jogos; Livro Didático; Experimentos e Júri Simulado.
4	UFMG	Água Potável	14 Aulas	3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Química	Seminários; Questionários; Textos; Visitas Técnicas; Parte Experimental no Laboratório.

5	UFMT	Conservação dos Alimentos	5 Aulas	2ª Série E.M	Leitura de Textos; Vídeos; Questões Problematicadoras; Experimento; Análise de Rótulos; Aulas Expositivas e Dialógicas; Realização de Atividades Escritas e Reflexão sobre Situações.
6	UEM	Conservação dos Alimentos	10 Aulas	2ª Série E.M da Modalidade EJA	Questionário, Pesquisa, Discussões, Experimentos, Leitura de Textos, Leitura e Interpretação de Rótulos, Anotar Ideias na Lousa, Produção de Texto Coletivo e Vídeo sobre o Assunto, Socialização da Dinâmica.
7	UFRN	Plantas Medicinais	7 Aulas	2ª Série E.M.	Questionário; Leitura e Discussão de Texto; O Júri Simulado; Debate dos alunos.
8	UFSCar	Pigmentos Inorgânicos	40 Aulas	1ª e 2ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Química	Leitura de Texto; Roda de Conversa; Análise de Gráficos e Tabelas; Debates em grupos; Oficina de Arte; Exposição de Trabalhos para Comunidade; Aula Expositiva; Uso de Power Point; Experimentos; Conteúdos Multimídias; Livros e Revistas; Avaliação Escrita; Pesquisas; Relatórios.
9	UFSE	Alimentos	8 Aulas	3ª Série E.M.	Apresentação da Proposta Didática; Leitura de texto; Aula Interativa-Dialógica; Análise de Rótulos de Alimentos; Discussão em Grupo.
10	UFSE	Alimentos	8 Aulas	3ª Série E.M.	Apresentação da Proposta Didática; Leitura de texto; Aula Interativa-Dialógica; Análise de Rótulos de Alimentos; Discussão em Grupo.
11	UEPB	Etanol na Gasolina	21 Aulas	1ª Série E.M.	Leitura de Textos e Debates; Pesquisas; Tarefas; Socialização de Experiências.
12	CEFET/RJ	Questões Ambientais	12 aulas	1ª Série E.M.	Datashow; Caixa de som; Questionário Inicial Atividades Escritas; Diário de Bordo; Câmera Fotográfica; Vídeos: discursos de Severn Cullis-Suzuki - Rio-92 e Rio+20, História das Coisas e Animação Homem; Vídeo Ilha das Flores; Material de papelaria como papeis, canetas e lápis; Móveis e acessórios para o cenário.

13	UTFPR	Radioatividade	12 Aulas	2ª Série E.M.	Livro Didático; Vídeos; Construção da Linha do Tempo; Discussões e Análises; Reportagens; Sequência de Imagens e Textos.
14	UFSM	Mundo de Jeans	20 Aulas	Licenciandos em Química	Questionário; Leitura e Discussão de Textos.
15	IFSP	Substâncias Psicoativas	27 Aulas	3ª Série E.M.	Pesquisa em Livro Didático; Leitura e Discussão de Notícias de Jornais, das Revistas e da Internet; Sites Científicos; Vídeos, Simuladores; Laboratório Virtual; Atividades Experimentais; Seminário em Grupo; Construção do Mural em Equipe; Questionário Final.
16	UFAL	Metais	12 Aulas	1ª Série E.M.	Questionários (Levantamento de Conhecimentos Prévios, Exercícios de Fixação e Exercícios Propostos); Texto; Vídeo; Tabelas Plastificadas; Experimentos entre outros abordados neste trabalho.
17	UFPeI	Agrotóxicos	40 Aulas	3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária	Questionário; Resumo; Leitura e Discussão de Textos; Aula Expositiva e Dialogada; Pesquisas em Grupos; Laboratório de Informática; Seminários; Palestras.
18	UEM	Agrotóxicos	13 Aulas	2º Série E.M.	Questionário; Aula Expositiva; Projetor Multimídia; Atividade de Pesquisa; Seminários; Leitura e Produção de Texto.
19	UFRN	Biogás	18 Aulas	2ª Série E.M.	Aulas Expositivas e Dialogadas; Projetor Multimídia; Vídeos; Atividade Experimental.
20	UFRN	Qualidade da Água	13 Aulas	1ª Série E.M.	Questionário; Atividade Experimental; Desenvolvimento de um Caso Simulado/Real; Júri Simulado.

Fonte: Próprio Autor (2020)

Ao analisar os trabalhos no quadro acima, podemos destacar uma 3ª Série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária, que apresenta um elevado número de aulas, fora do habitual para este tipo de proposta. Outro aspecto em comum investigados nestes trabalhos foi que as temáticas surgiram devido a economia da região estar baseada na agricultura e na produção de álcool em destilarias, isso acaba influenciando na aprendizagem dos alunos, pois a maioria já teve algum contato com a cadeia produtiva deste produto e por isso a relevância do olhar CTS deve se tornar cada vez mais evidente.

O Quadro 2 apresentou duas dissertações sendo uma da UTPFR e a outra da UEM com foco nas Sequências Didáticas com Abordagem CTS no Ensino de Química, e ambos os trabalhos foram desenvolvidos em turmas da 2ª Série do Ensino Médio. O desenvolvimento de ambas as Sequências Didáticas permitiram que professores e estudantes tivessem acesso as temáticas sobre radioatividade e agrotóxicos, e possuam base para trabalhar com estes assuntos numa perspectiva CTS, promovendo um Ensino de Química que oportunize debates e reflexões acerca da importância do conhecimento científico no contexto social que estamos inseridos.

A maioria das produções acadêmicas foram todas com foco no Ensino Médio e podemos mostrar que as Sequências 6 e 19 também utilizaram a mesma metodologia do júri simulado destacando a sua eficiência durante as aulas. Logo, percebemos o crescimento das produções bibliográficas acerca da perspectiva CTS no Ensino de Química na UFRN, que possui uma tendência a desenvolver este tipo de trabalho nas linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da mesma instituição.

De acordo com o objeto de estudo sobre Sequências Didáticas no Ensino de Química, foi analisada somente uma tese sobre a inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores e uma dissertação com enfoque CTS no processo de ensino e aprendizagem de Química na educação profissional.

Podemos destacar a tese elaborada pelos licenciandos em Química na perspectiva CTS, isso mostra a necessidade que os futuros professores têm em poder discutir e refletir sobre outras abordagens mais amplas no Ensino de Química. Enquanto que a dissertação possibilitou identificar uma mudança de comportamento nos alunos da educação profissional com relação a suas práticas profissionais e ao meio ambiente. Isso mostra que os trabalhos não tiveram foco no Ensino Médio, dando oportunidade para a realização de outras pesquisas com alunos do ensino técnico e com os licenciandos em Química. Diante disto, percebemos que as duas Sequências Didáticas sobre o Mundo de Jeans e os Agrotóxicos apresentaram uma quantidade acima de 20 aulas, bem superior a 12, o que não é tão comum para este tipo de recurso didático.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo em vista a pesquisa atual, pode-se destacar o desenvolvimento das Sequências Didáticas que se trata de um assunto muito amplo, em que para seleção



dos trabalhos acadêmicos foram considerados os programas de pós-graduação em várias regiões do Brasil. Nesta perspectiva, entende-se que esta pesquisa conseguiu compreender o desenvolvimento de novas estratégias de ensino fazendo o uso das Sequências Didáticas com abordagem CTS nas aulas de Química.

Sendo assim, destaco que a partir das análises efetuadas, foi possível fazer o agrupamento de categorias que puderam auxiliar na composição das características das Sequências Didáticas desenvolvidas em dissertações de mestrado e em teses de doutorado em todo o Brasil entre os anos de 2014 a 2019. Por fim, vale ressaltar a existência de autores com um olhar confuso com relação aos referenciais teóricos utilizados para fundamentar a elaboração destas sequências, assim, constatou-se que as informações presentes nos referenciais de muitos trabalhos não atendem as determinações que deveriam estar relacionadas com a área de pesquisa de que se trata.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. Renegotiating the culture of school science: scientific literacy for an informed public. *In: LISBON'S SCHOOL OF SCIENCE CONFERENCE. Anais...* Lisboa, 2002. Disponível em: <https://www.usask.ca/education/documents/profiles/aikenhead/portugal.htm>. Acesso em: 30 mar. 2020.

AIKENHEAD, G. What is STS Science Teaching? *In: STS Education – International Perspectives on Reform*. New York: Teachers College Press, 1994.

ANDRADE, F. F. de. **Agrotóxico e Agricultura: Uma Abordagem Socioambiental Reflexiva no Ensino de Química**. 2018. 196 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

ANJOS, M. V. O. dos. **Sequência Didática sobre a Qualidade da Água: Condições de Produção e Uso para o Ensino Profissional em Química**. 2018. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Docência) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

ANTISZKO, T. R. **Sequência Didática para o Ensino de Radioatividade com Enfoque CTS no Ensino Médio**. 2016. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “Paradigma”? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, 2003.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 248 f. Tese (Doutorado em Educação) – Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6., 1998, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis, 1998.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto Brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação em CTS: articulação entre os pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Las Relaciones CTS en la Educación Científica**, p. 1-7, 2006.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 2015.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Edufsc, 1998.

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

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V.; LINSINGEN, I. V. Inovação tecnológica ou inovação social? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 31., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2003. p. 9. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2003/artigos/EIT392.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BENEVIDES, R. R. T. **Agricultura Convencional Versus Agricultura Orgânica: Uma Proposta de Ensino CTS**. 2018. 180 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2018. BRASIL. Ministério da Educação. CAPES. **Relatório de Avaliação: Ensino**. 2017. Disponível em: <https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-ENSINO-quadrienal.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BUFFOLO, A. C. C. **Agrotóxicos: Uma Proposta Socioambiental Reflexiva para Desenvolver Conhecimentos Químicos numa Perspectiva CTS**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

CASTRO, M. do C. de. **Análise de uma Sequência Didática com enfoque CTS e Ensino por Investigação a partir da Temática “Água Potável”**. 2019. 171 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2019.

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. In: GORDILLO, M. M. (coord.). **Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, v. 2, n. 3, p. 21-33, 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/caeu>. Acesso em: 30 mar. 2020.

CEREZO, J. A. L. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. **Revista Iberoamericana**, v. 20, 1999.

DELLA VOLPE, A. L. **Pigmentos Inorgânicos como Tema para Interdisciplinaridade e Contextualização no Ensino de Química**. 2018. 272 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FINO, C. N. Inovação Pedagógica: significado e campo (de investigação). In: COLÓQUIO DCE DA UNIVERSIDADE DA MADEIRA, 3., 2008, **Anais...** [S. l.], 2008. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/808/1/Fino16.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

FREITAS, A. P. de; CAMPOS, A. F. Percepções de professores de Química do nível médio sobre problema e exercício. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 28, p. 150-165, 2017.

JESUS, M. P. de. **Contextualização do Ensino de Química por Meio do Enfoque CTS Atrelado a Pedagogia de Paulo Freire**. 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

LEITE, E. G. **Conservação de Alimentos: Uma Sequência Didática Interativa na Perspectiva CTSA**. 2018. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2018.

MACEDO, F. L. de. **Abordando as Relações CTS e a Sustentabilidade no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática a partir do Tema Biogás**. 2014. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MARCONDES, M. E. R. *et al.* Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.

MARQUES, A. M. **Açude do Cais: Uma Proposta de Aplicação de Sequências de Atividades Didáticas em um Contexto Real**. 2014. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MARTINS, I. P. **Educação e Educação em Ciências**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2002.

MÜNCHEN, S. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial dos Professores de Química**. 2016. 148 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, T. de C. **Educação CTS: Uma Experiência Didática com o Tema Substâncias Psicoativas**. 2016. 217 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2016.

PASSERI, M. G. **Investigando as Contribuições de Uma Sequência Didática para Abordar Questões Ambientais no Ensino Médio**. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2017.

PINHEIRO, J. de Q. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. F.; BAZZO, W. A. 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.

PORTO, E. A. B. **CTS: Uma Abordagem Possível no Ensino de Química para o Ensino Profissionalizante**. 2015. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

SANTANA NETO, M. F. de. **Proposta de Intervenção Experimental Investigativa sob Uma Ótica da Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Química**. 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SANTIAGO, O da Paz. **Perspectiva da Abordagem Ciência, Tecnologia, e Sociedade e suas Relação com as Capacidades de Pensamento Crítico**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, W. L. P. 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, p. 109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio**, UFMG, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SOUZA, T. F. de. **Enfoque para o Ensino Médio de Soluções**: Abordagem Temática com Plantas Medicinais. 2018. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. **Educação em ciências com orientação CTS**. Porto, Portugal: Areal Editores, 2011.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

ZABALA, A. Organização dos conteúdos de aprendizagem. *In*: **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: ArtMed, 2007.

## CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Diego Marlon Santos: Conceitualização, Investigação, Redação - Preparação do rascunho original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão.