

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**LARISSA CASTALDELLI GRIGOLETO**

**A ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
SOCIEDADE NAS DISCIPLINAS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**APUCARANA**

**2019**

**LARISSA CASTALDELLI GRIGOLETO**

**A ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
SOCIEDADE NAS DISCIPLINAS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao curso superior de Licenciatura em Química, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Apucarana, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angélica Cristina Rivelini-Silva.

APUCARANA

2019



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná**  
Câmpus Apucarana  
COLIQ – Coordenação do Curso  
Superior de Licenciatura em Química



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### **A ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NAS DISCIPLINAS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

por

Larissa Castaldelli Grigoletto

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos 27 dias do mês de novembro do ano de 2019, às 14 horas, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química, linha de pesquisa Educação, do Curso Superior de Licenciatura em Química da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A candidata foi arguida pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angélica Cristina Rivelini-Silva – ORIENTADORA

---

Prof. Dr. Enio de Lorena Stanzani – EXAMINADOR

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. . Patrícia Salomão Garcia – EXAMINADOR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todo que me auxiliaram nessa empreita, principalmente a minha família, minha mãe Leonice, meu pai Segundo Daniel, ao meu irmão que implica muito, mais sempre que preciso me ajuda.

Ao meu noivo Luiz, por ter me mantido calma e otimista de que tudo daria certo, e só precisava ter paciência

Ao meus amigos Ana Flávia e Wellington por suas ajudas durante a pesquisa.

A minha Orientadora Angélica por ter aceito entrar nessa jornada. Aos professores Enio e Patrícia por terem aceito fazer parte da banca de conclusão e a todos os professores da Universidade.

Muito obrigada!

## RESUMO

GRIGOLETO, L. C. A Análise dos Conteúdos Ciência, Tecnologia e Sociedade nas Disciplinas de Licenciatura em Química. 2019. N° 61.f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apucarana, 2019.

Existem diversas maneiras de se trabalhar no âmbito educacional e entre elas, a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que possibilita a abordagem de diferentes conteúdos promovendo a interdisciplinaridade, discussão e relação com a ciência e o âmbito social, almejando a formação de aluno participativo na sociedade. Dessa maneira, destaca-se a necessidade de que o conteúdo CTS seja trabalhado na formação de professores. Assim, o presente trabalho tem como objetivo a analisar se o conteúdo CTS vem sendo abordado nas ementas curriculares dos cursos de Licenciatura em Química, por meio da análise do ementário das disciplinas que compõem o currículo do curso. A metodologia utilizada segue os princípios de Bardin e para a composição desta metodologia utilizou-se como inspiração as categorias de Aikenhead, as quais foram reduzidas e modificadas de maneira que se adequassem para a utilização nesse trabalho. A categorização foi definida por meio de palavras norteadoras, que estabeleciam diferentes formas de apresentação do conteúdo CTS, partindo de uma classificação apenas motivacional do conteúdo no decorrer da disciplina até uma completamente voltada ao ensino de CTS. Na análise, obteve-se dezesseis disciplinas que se encaixavam em alguma das categorias propostas, sendo que, entre elas, somente três possuíam como objetivo apenas o estudo de CTS. Pôde-se observar, neste trabalho, que o conteúdo de CTS tem pouco espaço nos cursos de Licenciatura em Química, mesmo com os documentos governamentais orientando novas maneiras de ensino voltadas a promover a formação de um cidadão crítico e participativo, mesmo com essas orientações os cursos não conseguem inserir em seus currículos o ensino de CTS.

**Palavras-chave:** Currículo. Análise das Ementas. Ensino de Ciências. Conteúdo.

## ABSTRACT

GRIGOLETO, L. C. Content Analysis Science, Technology and Society in the Disciplines of Chemistry Degree. 2019. n° 61 f. Course Conclusion Paper (Chemistry Degree), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apucarana, 2019.

There are several ways to work in the educational scope and among them, Science, Technology and Society (STS), which enables the approach of different contents promoting interdisciplinary, discussion and relationship between science and the social environment, aiming at the formation of the participative student in society. Thus, work highlight the need for STS content on teacher training. The present work aims to analyze if STS content has been address in the courses outlines of courses of Chemistry Degree, through the analysis the course outlines of the subjects that compose the curriculum. The methodology used follow the Bardin principles and for the composition of this methodology, was inspired in Aikenhead categories, which were reduced to four categories and modified in a manner that best suit for the use in this work. The categorization was define by guiding words, which established different forms of presentation of STS content, starting from a motivational classification of content during the course until a completely focused on teaching STS. In the analysis, obtain sixteen subjects that fit to some of the proposed categories, among them, only three had as objective the study exclusively of STS. It can be observe in this work that the STS content has a little space in the courses of Chemistry Degree, even with the government documents promoting new ways of teaching aimed at advance the formation of a critical and participatory citizen, even with these guidelines, the courses are unable to include the teaching of STS in their curriculum.

**Keywords:** Curriculum. Analyses of Courses Outlines. Science Education. Content

## LISTA DA TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Relação de artigos separadas por grupos.....	14
<b>Tabela 2</b> - Universidades Paranaenses que possuem o curso de Licenciatura em Química.....	36
<b>Tabela 3</b> – Instituições de Ensino Superior no Paraná.....	37
<b>Tabela 4</b> – Código das Instituições.....	39
<b>Tabela 5</b> – Categorias de Aikenhead.....	41
<b>Tabela 6</b> - Categorias da presença do conteúdo de CTS nas ementas.....	44
<b>Tabela 7</b> - Disciplinas que compõem a categoria 1.....	45
<b>Tabela 8</b> - Disciplinas que compõem a categoria 2.....	47
<b>Tabela 9</b> - Disciplinas que compõem a categoria 3.....	48
<b>Tabela 10</b> - Disciplinas que compõem a categoria 4.....	51
<b>Tabela 11</b> - Classificação das disciplinas.....	52

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AM	Análise de Materiais
AT	Aula Temática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
C&T	Ciência & Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CR	Currículo
DCN	Diretrizes Curriculares para Educação Básica
EC	Educação Científica
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
EX	Experimentação
FP	Formação de professores
ForGRAD	Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras
HQ	História da Química
IFPR	Instituto Federal do Paraná
IES	Instituição de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PE	Pesquisa
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESPAR	Universidade Estadual do Paraná
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro Oeste
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 OBJETIVOS .....	12
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
3 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA .....	13
3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO .....	13
3.2 HISTÓRIA DO MOVIMENTO CTS .....	19
3.3 CTS NO CURRÍCULO.....	22
3.3.1 DOCUMENTOS OFICIAIS .....	26
3.3.2 DIRETRIZES CURRICULARES DO ENSINO SUPERIOR .....	28
3.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	31
3.5 PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA .....	33
4 METODOLOGIA.....	36
4.1 LEITURA E ANÁLISE DAS DISCIPLINAS .....	38
4.2 ESCOLHA DAS CATEGORIAS .....	40
5 ANALISANDO AS EMENTAS .....	45
5.1 CATEGORIZANDO AS EMENTAS .....	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52
REFERÊNCIAS.....	55

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino para Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se apresenta como uma proposta diferente da vista no ensino tradicional de ciências, pois consiste na participação e promoção de debates pelos alunos mediados pelos professores, a fim de promover discussões aprofundadas sobre questões cotidianas. Esta abordagem tende a gerar avanços nas atividades interdisciplinares desenvolvidas em aulas, o que possibilita a ligação de diversos conteúdos no contexto de vida no qual o aluno está inserido. Dessa forma, percebe-se a necessidade de investir na qualificação de professores, de modo que estejam aptos a ensinar pela abordagem CTS. Assim, o conteúdo CTS deve ser trabalhado nos cursos de Licenciatura e, conseqüentemente, na formação continuada dos professores já atuantes.

De acordo com Galvão et al. (2011, apud MESQUITA; DO CARMO; DE FARIAS, 2016, p.2) “é necessário que em processos de formação inicial e continuada os professores possam refletir sobre aspectos da natureza da ciência para que possam criar a ponte entre a cultura científica e a sociedade”, promovendo a formação dos alunos em determinados aspectos dessa cultura, superando a tradição de transmissão de conteúdo sem levar em consideração a forma como este foi construído (MESQUITA; DO CARMO; DE FARIAS, 2016).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), (BRASIL, 2000) destacam que o aluno deve ser preparado para desenvolver pensamentos autônomos e críticos para formular os seus próprios juízos de valor, de maneira a poder decidir por si mesmo, diante das diferentes situações da vida. Entende-se, assim, a importância do professor e da escola na formação dos alunos, e da maneira com que se trabalha para que o aluno seja preparado para a vida em sociedade.

Diante da preocupação evidenciada pelo PCNEM a respeito da formação dos alunos e a importância do professor e de sua capacitação, percebe-se a importância da formação CTS na graduação, especialmente nas licenciaturas, de forma que o futuro professor aprenda diferentes metodologias e formas de relacionar cada vez mais o cotidiano do aluno e a ciência teórica, a fim de promover discussões e reflexões sobre como a ciência está presente em nossa vivência e como ela pode nos afetar.

Sendo assim, destaca-se que é de fundamental importância a presença do conteúdo CTS nos currículos de ensino, sendo assim, relevante o estudo de como a abordagem CTS vem sendo aplicada nas ementas das disciplinas dos cursos de Licenciatura em Química, para verificar como é abordado o conteúdo CTS. Este trabalho propõe-se a realizar uma análise do conteúdo CTS nas ementas das disciplinas dos cursos de Licenciatura em Química, sendo essa análise inspirada no trabalho do autor Aikenhead (1994), que estabeleceu categorias sobre diferentes estágios de abordagem CTS em disciplinas de ciências e, a partir disso, foram fundamentadas novas categorias para este estudo que se encaixassem ao objetivo proposto, objetivando analisar as ementas curriculares.

São muitos os termos utilizados para se referir as aplicações de CTS no ensino, como a principal referência para análise dos dados deste trabalho foi Aikenhead (1994), se utiliza o “conteúdo CTS” quando estiver fazendo referência ao uso em disciplinas. Já o termo “abordagem CTS” abrange uma ampla área e refere-se a como é apresentado e discutido o tema nas disciplinas, quando se utiliza “ensino CTS”, esse faz menção a como o conteúdo é ensinado, e “metodologia CTS” representa a metodologia de ensino utilizada em para o ensino da mesma.

Diante do exposto, é apresentado, neste trabalho, como o conteúdo CTS contribui para a formação docente e de que maneira os currículos o abordam, sendo este estudo estruturado da seguinte forma:

No capítulo 2, são especificados os objetivos da pesquisa, que buscam entender como se dá o aparecimento do conteúdo CTS nas ementas.

No capítulo 3, são descritos os pressupostos teóricos que fundamentaram a pesquisa, organizados em subseções, as quais são focadas principalmente em CTS e em suas formas de apresentado nos currículos. O levantamento bibliográfico refere-se a artigos que contribuem com o entendimento de CTS e suas maneiras de aplicação. Ao final do capítulo são inseridas as fundamentações metodológicas para este trabalho, expondo sobre a análise do conteúdo e o tipo de pesquisa.

No capítulo 4, são apresentadas as Instituições de Ensino Superior (IES) e disciplinas que possuem alguma referência a CTS a serem analisadas, são descritas as categorias de Aikenhead que são fundamentais para o desenvolvimento do processo de análise, já que foram utilizadas como inspiração para a construção das categorias utilizadas neste trabalho, sendo separadas por meio de palavras norteadoras, que estabelecem a relevância dada ao conteúdo CTS nas ementas das

disciplinas, as palavras norteadoras agem como guias de relevância, compondo as categorias de acordo com a relevância atribuída a CTS.

No capítulo 5, é apresentada a análise das ementas das disciplinas selecionadas, que foram obtidas por meio da leitura flutuante e das palavras norteadoras, que, ao serem observadas, pertenceriam a algumas das categorias propostas no capítulo anterior. Essas palavras norteadoras fazem referência a CTS, sua história e movimento, assim como suas relações e métodos de ensino. As disciplinas foram categorizadas com a utilização dessas palavras na categoria que mais as representavam.

Nas considerações finais, são feitas algumas conclusões sobre a maneira como o conteúdo de CTS é representado no currículo dos cursos de licenciatura em química.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as ementas curriculares dos cursos de Licenciatura em Química das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas no estado do Paraná, estudando suas ementas e as disciplinas de formação de professores que abarquem o conteúdo CTS.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar a presença de conteúdo CTS em disciplinas dos cursos de Licenciatura em Química;
2. Analisar a presença dos conteúdos CTS nas ementas curriculares, baseando-se na categorização proposta por Aikenhead e em palavras norteadoras;
3. Analisar o conteúdo apresentado nas disciplinas, mediante a utilização de palavras norteadoras;

### 3 PRESSUPOSTOS DA PESQUISA

O ensino de química dispõe de diversas abordagens, entre elas a CTS, que possui como fundamentação a formação de cidadãos responsáveis e capazes de debater e discutir sobre os vários âmbitos e responsabilidades da ciência e tecnologia na sociedade.

Esta pesquisa surgiu do interesse em compreender como o conteúdo CTS é apresentado em cursos de licenciatura em Química nas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, no Estado do Paraná. Como o planejamento docente é realizado seguindo os currículos, estabeleceu-se a necessidade de estudar como as relações CTS são abordadas nos currículos.

A fim de investigar a presença do conteúdo de CTS, houve a preocupação em estudar como as produções relacionadas ao ensino de ciências e química e CTS vêm sendo apresentadas no âmbito educacional, principalmente sobre como são dispostas nos currículos educacionais e, posteriormente, a maneira como são trabalhadas em sala de aula. Para essa investigação, preocupou-se em realizar um levantamento bibliográfico que compusesse o estudo de CTS em todos os âmbitos, desde seu início até como é abordado nos dias atuais.

#### 3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

De acordo com Assai, Arrigo e Broiette (2018, p.151) o mapeamento bibliográfico possibilita que o pesquisador tenha conhecimento das produções a respeito de diferentes temáticas no universo acadêmico durante um determinado período. Seguindo o proposto por Assai, Arrigo e Broiette (2018), optou-se por realizar o levantamento bibliográfico para compreender as discussões atuais sobre CTS, este se faz necessário para uma produção de qualidade e, para isso, são utilizados filtros de buscas que focalizam a pesquisa, no seguimento desejado.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave em revistas eletrônicas: *CTS e ensino de ciências*, *CTS e ensino de química*, *CTS e formação de professores*, *CTS e livro didático*, *currículo e abordagem CTS*. As referências foram buscadas em revistas do segmento de ensino com classificação Qualis A1 e A2, as palavras chaves possibilitaram o aparecimento de inúmeros artigos, muitas vezes artigos repetidos.

Outros artigos também foram obtidos mediante consultas em periódicos da área de ensino, na base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E também em anais de eventos relevantes ao ensino de ciências, como o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) que acontecem bienalmente e são relevantes quando se pensa em novas práticas para o desenvolvimento de diferentes técnicas de ensino em sala de aula. Foram obtidos, por meio da pesquisa, 114 artigos que abrangem o período de 2000 a 2019, optou-se por trabalhar com publicações mais recentes, para que fosse possível visualizar como vem sendo trabalhada a abordagem CTS. A maioria dos artigos encontrados refere-se ao ensino de Química e Ciências, mas também foram encontrados treze artigos referentes ao ensino de Biologia e Física.

Por meio da leitura dos resumos e introduções dos artigos, foi possível classificados quanto aos seus objetivos e considerações feitas pelos autores. Com isto, percebeu-se que muitos artigos trabalham com objetivos semelhantes, facilitando sua alocação em categorias. Dessa forma, foram definidas oito categoria que estão dispostas na Tabela 1 de acordo com a quantidades de artigos, sendo divididos em revistas e anais de eventos.

**Tabela 1 – Relação de artigos separadas por grupos.**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>FP</b>	<b>AM</b>	<b>CR</b>	<b>AT</b>	<b>EC</b>	<b>PQ</b>	<b>EX</b>	<b>HQ</b>
Revistas	22	18	10	9	11	7	1	4
Anais de Eventos	2	6	2	7	1	7	5	2

**Legenda:** Formação de Professores (FP), Análise de Materiais (AM), Currículo (CR), Aula Temática (AT), Educação Científica (EC), Pesquisa (PQ), Experimentação (EX), História da Química (HQ).  
Fonte: a autora.

Vinte e quatro artigos se encaixavam à categoria de **Formação de professores (FP)**, os artigos presentes nesse grupo estabelecem técnicas para aperfeiçoamento de professores e graduandos para o âmbito escolar, buscando melhorar a qualificação dos profissionais da área de ensino de ciências. Vários têm como tema norteador o intuito de despertar nos professores a possibilidade de apropriação de uma abordagem de ensino diferente da tradicional, utilizando as interações CTS. Outra categoria com bastante ênfase foi a de **Análise de materiais (AM)**, composto por

vinte e quatro artigos que abrangem vários tipos de análise, dos quais os modelos de análise com maior recorrência são de artigos, livros e aulas. A análise de materiais tem o intuito de aprimorar conteúdos escritos e trabalhados em aula, para que o conteúdo CTS tenha cada vez mais espaço no âmbito escolar.

Doze artigos enfatizam a discussão sobre currículo, e foram alocados na categoria **Currículo (CR)**. Alguns artigos propõem análises e modificações no currículo, ressaltando alterações no ambiente escolar e trazendo propostas interdisciplinares, em que buscam uma possibilidade de contribuição recíproca entre as disciplinas, além de promover a cidadania e compreensão científica. Observa-se o foco em propostas de aulas diferentes, então houve a necessidade de separá-las em um grupo, sendo esse denominado **Aula Temática (AT)**. Nesse grupo, estão contidos dezesseis artigos que têm o intuito de diversificar aulas com uma abordagem investigativa e multidisciplinar. Doze artigos encontram-se na categoria **Educação Científica (EC)**, destinado a artigos com o propósito de educação científica e tecnologia com enfoque CTS, desde as várias vertentes de movimentos brasileiros até as atividades didático-pedagógicas desenvolvidas.

A categoria **Pesquisa (PQ)** é composto por quatorze artigos de cunho CTS realizados mediante a pesquisa em aulas no ensino fundamental, ensino médio e EJA (Educação de Jovens e Adultos), que descrevem diversos seguimentos, como: saberes populares, concepções de tecnologia, reflexões sobre temas ambientais, além de abordar pesquisas qualitativas e atividades didáticas para facilitar o processo de ensino aprendizagem. A categoria denominada **Experimentação (EX)**, composto por seis artigos, tem como principal norteador o desenvolvimento de experimentos que abordem o cotidiano do aluno, utilizando suas concepções prévias sobre o conteúdo. Os seis artigos que compõem a categoria **História da Química (HQ)** apresentam discussões abordando o conteúdo de CTS, trazendo a história do movimento, tratando das limitações e concepções epistemológicas abordadas.

Os artigos classificados na categoria formação de professores (FP) possuem uma visão sobre a importância de uma boa formação pedagógica para o docente. Segundo Junior e Cirino (2016), a formação inicial do professor precisa contemplar também o uso das tecnologias pela comunidade escolar. O uso da tecnologia, atualmente, é indispensável às novas gerações e a atualização dos professores se torna imprescindível. Mesmo sendo apontadas as as compreensões de professores sobre interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade existem pontos de



estrangulamento, que emperram a contemplação da abordagem CTS no processo educacional (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Binatto et al. (2017) afirmam que formar professores para trabalhar em uma perspectiva CTS com os alunos, exige mais do que fornecer técnicas e estratégias para a execução de aulas, pois o intuito ao trabalhar CTS é promover o ensino por meio de investigação e, de acordo com Pasquarelli e Oliveira (2017), cabe aos professores o incentivo ao espírito investigativo e a curiosidade nos alunos, estimulando-os a construir novas hipóteses, construindo conceitos que estão presentes no cotidiano de cada um. O professor deve estar qualificado para que a utilização dos recursos tecnológicos venham a agregar a abordagem CTS de sua aula, instigando o aluno a participar na construção do conhecimento.

Já os artigos contidos no grupo análise de matérias abordam diferentes análises no conteúdo CTS, os quais são analisados artigos e periódicos, que discutem sobre os modos de problematização da relação CTS. Gouvêa e Oliveira (2013) descrevem que a problematização da ciência, a ciência e tecnologia deve ser percebida como intencional tanto em relação à construção do pensamento quanto a avaliar os problemas que envolvem o desenvolvimento científico.

Os artigos contendo análises sobre aulas e experimentos destacam que o ensino de CTS tem a função de despertar nos alunos o exercício de cidadania, pois privilegia a formação cidadã. O princípio do conhecimento científico em artefatos tecnológicos pode contribuir para que o indivíduo participe ativamente de contextos sociais e julgue responsabilmente situações (FIRME; AMARAL, 2011).

Os artigos contidos no grupo currículo abordam a importância da presença de CTS nos currículos. Vários pesquisadores expõem que os currículos CTS devem propor a ciência como atividade humana, relacionada, portanto, com questões sociais (CORTEZ; DEL PINO, 2018). Para esses autores, uma sociedade deve ser capaz de tomar decisões frente aos problemas sociais relacionados com a tecnologia e com a ciência, formando, assim, um aluno crítico que compreenda a base científica das inovações tecnológicas. Além disso, os artigos abordam que a utilização do enfoque CTS no Ensino Médio não se reduz somente a mudanças organizativas e de conteúdo curricular (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Os artigos que compõem o grupo aula temática abordam preferencialmente a temática ambiental com foco CTS e, geralmente, propõem discussões sobre as relações socioeconômicas e ambientais. Segundo Gonzaga et al. (2016) o objetivo

central, quando se trabalha com CTS, é “desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, a tomada de decisão, a visão social crítica, a autonomia” (p.2), a qual se faz necessária no dia a dia.

As abordagens CTS aplicadas de forma articulada a situações do contexto social ocasionam maior interesse pelos alunos sobre os conteúdos e, conseqüentemente, melhoram a compreensão em relação a esses (BUFFOLO; RODRIGUES, 2016). Esse modelo de aula possibilita a estimulação do pensamento crítico sobre o que é produzido pela Ciência e pela Tecnologia de maneira que o aluno possa compreender como esses produtos podem influenciar a sua vida e de toda a sociedade (KAYSER; BARBOSA, 2013).

Segundo Kist e Ferraz (2010), em artigo presente no grupo educação científica, “é importante abordar temas que envolvam o conhecimento científico e tecnológico no ensino de Ciências” (p.2), pois conteúdos escolares com informações relevantes envolvendo os fatos dos rotineiros expostos pelos meios de comunicação podem gerar dúvidas aos alunos. Rodrigues (2016) defende que textos escritos no ensino de química podem contribuir para o aprendizado de química, e ainda estabelece que discussões da linguagem cotidiana e da linguagem científica dos estudantes é uma maneira efetiva de trabalhar o ensino de ciências, o qual pode ser um referencial importante na discussão dos currículos de química e em programas de formação inicial e continuada de professores.

Vários artigos presentes no grupo pesquisa (PQ) realizaram estudos com utilização de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação). Situações de ensino mediadas por propostas motivacionais e veiculadas pela tecnologia digital podem enriquecer as aulas por possibilitarem muitas formas ilustrativas e uma maior autenticidade de troca de conhecimentos (DE OLIVEIRA et al., 2017). Outro artigo aborda os saberes populares como parte fundamental na construção do conhecimento científico, pois envolvem conceitos químicos, especialmente aqueles relacionados às funções orgânicas, valorizando-os e transpondo-os para o conhecimento científico, por meio do enfoque CTS (ZANOTTO; SILVEIRA; SAUER, 2016).

No grupo experimentação (EX), os artigos descrevem experimentos realizados que possuem caráter diferenciado de experimentos tradicionais. Esses abordam a importância de temas nos quais os alunos se sintam incluídos, através da relação do conhecimento em sala de aula com o seu meio, tornando-os sujeitos ativos e

construtores de novos saberes (LIMA et al., 2016). Os temas trabalhados nos experimentos são de cunho químico e os produtos são do cotidiano dos alunos.

Terra e Leite (2016) destacam o potencial da intervenção pedagógica para a promoção de debates sobre valores e aspectos socioambientais, socioeconômicos, socioculturais, sociopolíticos e éticos. Assim, o ensino por investigação com enfoque CTS contribui no processo de ensino-aprendizagem, de maneira a incentivar os alunos a discutirem sobre questões tecnológicas, sociocientíficas, socioambientais, socioeconômicas e socioculturais.

Já os artigos presentes no grupo História da química (HQ) apresentam histórias do movimento CTS, trazendo educadores das mais diferentes matrizes que vêm colocando como um dos objetivos essenciais para educação formal a questão da formação para a cidadania (TEIXEIRA, 2003). Esses artigos abordam a cidadania e envolvem necessariamente o processo de conscientização.

Lambach e Marques (2014) trazem os trabalhos desenvolvidos por Lavoisier, além de episódios históricos evidenciados nas relações entre ciência e interesses sociais que acabaram por influenciar fortemente tanto a forma de apresentar as questões de investigação científica por ele perseguidas quanto as suas proposições resolutivas.

Os artigos apresentados aqui norteiam a presença e a amplitude do estudo sobre CTS, compostos por diversos grupos, desenvolvendo e relacionando-os como metodologias de ensino que, preferencialmente, tentam incluir a interdisciplinaridade e o cotidiano, de maneira a promover o que tanto os currículos buscam em seus documentos, ou seja, a formação do aluno crítico, pensante e participativo em discussões que envolvem seu cotidiano. Destaca-se a importância de que os currículos tragam em sua fundação o conteúdo de CTS, sendo este o foco desse trabalho.

Essa pesquisa pretende analisar as matrizes curriculares de Licenciatura em Química, para verificar a presença de abordagem CTS, a fim de promover o melhoramento da formação do graduando. Sendo assim, é importante compreender o contexto de CTS e, conseqüentemente, o que isso implica na educação e de que forma os currículos o abordam.

### 3.2 HISTÓRIA DO MOVIMENTO CTS

A concepção de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) teve início a partir do Movimento CTS no período pós Segunda Guerra Mundial. A emergência do Movimento CTS se deu em um contexto de descontentamento em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico utilizado para fins bélicos (BINATTO et al., 2017). Os estudos sobre CTS surgiram na América do Norte e Europa como uma releitura crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, devido à insatisfação e agravamento dos problemas ambientais (COMEGNO; KUWABARA; GUIMARÃES, 2007), pois, de acordo com Santos e Mortimer (2001), a ciência era vista antes como uma atividade neutra, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade.

O movimento CTS propõe um redirecionamento tecnológico, argumentando que apenas mais Ciência & Tecnologia (C&T) não resolveria os problemas ambientais, sociais e econômicos, necessitando assim, reclamar outras formas de tecnologia, que não consistiam somente em C&T, mas em um modo diferente de C&T, que represente as questões sociais e não apenas o desenvolvimento tecnológico (AULER; BAZZO, 2001).

Antes, estabelecia-se que o conhecimento científico era visto de forma tradicional e seu objetivo era compreender o mundo, enquanto o conhecimento tecnológico buscava satisfazer as necessidades humanas, que tem como finalidade satisfazer as necessidades do cotidiano. Essa separação necessitava ser rompida, de modo que se deixa de acreditar que uma era é de maior importância que outra.

Os autores Auler e Bazzo (2001) destacam que, ao final da década de 1970, houve uma transformação de mentalidade, uma transfiguração na visão de C&T, em que a barreira que separa C&T da sociedade foi desfeita. E, assim, a nova compreensão da C&T auxilia a “quebra do belo contrato social para a C&T” (LUJÁN LÓPES et al., 1996, apud AULER; BAZZO, 2001, p. 2) (DAGNINO, 2002), impondo algum controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica e suas implicações na sociedade. Dessa forma, o movimento passou a reconhecer as responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, possibilitando o controle público da ciência e da tecnologia, com a mudança do objetivo da C&T, que passou a dar ênfase

na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos no controle social da ciência (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Auler e Bazzo (2001) afirmam que um dos objetivos centrais do movimento se fundamenta em colocar a tomada de decisões em relação à C&T de outra forma, requerendo-se decisões mais democráticas e menos tecnocráticas. Em alguns países, como EUA e Inglaterra, a mudança cultural e a “politização” da C&T concebeu incrementações curriculares nos ensinos superior e secundário.

Para Bazzo et al. (2016), a CTS apresenta duas origens, sendo elas: a tradição europeia e tradição norte-americana. A tradição europeia parte da institucionalização acadêmica na Europa, focando em fatores sociais antecedentes, sendo o foco principal voltado para a ciência e, posteriormente, para a tecnologia. Essa tradição europeia parte das ciências sociais, como sociologia, psicologia e antropologia. Já a tradição norte-americana é mais prática, buscando suas origens na institucionalização administrativa e acadêmica, em que seu ponto central é baseado nas consequências sociais da ciência e da tecnologia. Essa tradição retém a atenção na tecnologia e, derradeiramente, na ciência (BAZZO et al. 2016).

A evolução do movimento CTS se deu pela comunidade acadêmica nos anos 1980, em que o crescimento e as diferentes abordagens contribuíram para que as tradições fossem se unindo em um pensar sistematizado de novas abordagens da ciência e da tecnologia C&T pelo mundo, até mesmo no Brasil, atingindo objetivos mais direcionados para a educação (BAZZO et al. 2016).

Segundo Borges et al. (2010), o movimento CTS apresenta um caráter interdisciplinar, manifestando a preocupação central com os aspectos sociais relativos às aplicações da ciência e tecnologia, vinculando-se diretamente à formação da cidadania. Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) destacam o movimento como sendo a base na construção dos currículos de ciências de vários países, no qual o currículo prioriza a alfabetização científica e tecnológica interligada ao contexto social. Além disso, o autor ressalta que os currículos de ciências têm abrangido outras disciplinas, como filosofia, história da ciência e economia.

Alguns autores defendem que o propósito central dos enfoques em CTS não se resume apenas a discutir temas relativos à ciência, tecnologia e sociedade, mas também buscar a compreensão das relações entre três grandes campos de atuação: “o campo da investigação, com seu caráter mais teórico; o campo das políticas, para facilitar a participação pública nas questões de C&T; o campo educacional, visando à

alfabetização científica e tecnológica com um viés mais holístico” (BAZZO et al 2016, p. 65), que possam desenvolver a capacidade de tomada de decisão, aprendizagem de conceitos científicos e a formação de valores de cidadania (BINATTO et al., 2017; DOS SANTOS, 2012).

O movimento CTS, segundo Auler (1998 apud AULER; BAZZO, 2001, p. 2), evidencia que o surgimento histórico de CTS, traduzindo a partir dos objetivos do movimento, novas configurações curriculares, os problemas e as perspectivas encontradas, da mesma maneira que os desafios que se aplicam para o ensino de Ciências no contexto educacional brasileiro. Para Auler e Bazzo (2001),

A partir desses problemas e desafios, estabelecidos como viáveis perguntas investigativas, ressalta-se a formação disciplinar dos professores incompatível com a concepção interdisciplinar presente no movimento CTS, além da compreensão dos professores sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, a não contemplação do enfoque CTS nos exames de seleção, formas e modalidades de implementação, produção de material didático-pedagógico e redefinição de conteúdos programáticos (AULER; BAZZO, 2001, p.2).

Cabe ressaltar que existem poucas publicações sobre a utilização do enfoque CTS no ensino em contexto brasileiro, e que existe a necessidade de ampliar as áreas de conhecimento envolvidas na abordagem CTS (BAZZO et al. 2016). Conforme Auler (1998 apud AULER; BAZZO, 2001, p.2), não há uma compreensão e um discurso consensual quanto aos objetivos, conteúdos, abrangência e modalidades de implementação do movimento. Dessa forma, o enfoque CTS

[...] abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações, a qual, levada ao extremo por alguns projetos, faz com que o conhecimento científico desempenhe um papel secundário (AULER; BAZZO, 2001, p. 2)

Mesmo o movimento CTS não tendo suas raízes plantadas para o contexto educacional, vem aumentando significativamente as considerações nesse segmento devido ao fato de a escola ser um ambiente adequado para trabalhar o enfoque CTS. Mas é necessário que esse enfoque não se perca em “ordem e modismo”, o que geralmente acontece em situações extremas (BAZZO et al., 2016, p. 66).

Assim, o movimento CTS propõe uma nova estruturação de conteúdos e procedimentos para o ensino de ciências com base em orientações curriculares que incluam questões tecnológicas e sociais, além dos conceitos científicos e estratégias de ensino, as quais buscam promover uma aprendizagem ampla de conceitos científicos aliados à construção de uma postura cidadã (FIRME; AMARAL, 2008). Motivada a partir dessa estruturação ouve a necessidade de se estudar a forma como o currículo aborda o conteúdo CTS, e de que maneira isso implica na elaboração dos ementários das disciplinas.

### 3.3 CTS NO CURRÍCULO

Santos e Mortimer (2002) destacam que o objetivo da educação CTS é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, colaborando assim com a construção do conhecimento e a aquisição de valores e habilidades para tomada de decisão em questões pertinentes à sociedade, pensando que o curso de CTS tem o intuito de conduzir conhecimentos aos alunos, com objetivo de que venham a exercê-la na sociedade, como na busca de opções de aplicações de ciência e tecnologia sob uma visão de bem-estar social (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Para isso, é de extrema importância que a escola promova o encontro da ciência e tecnologia, para que consiga construir laços que as liguem, proporcionando ao aluno compreender que a ciência e tecnologia estão entrelaçadas, fazendo parte de seu cotidiano.

Diante disso, Santos e Schnetzler (2003) consideram que os cursos de CTS constituem uma abordagem interdisciplinar de ensino de ciências, os quais diferem dos cursos convencionais de ciências concentrados na difusão de conceitos científicos. São considerados cursos de CTS aqueles em que o conteúdo se relaciona aos múltiplos elementos relacionados à ciência, tecnologia e sociedade.

O currículo de ciências deve ser planejado de modo a endossar o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, aperfeiçoar a respectiva capacidade de auxiliar o sujeito a participar ativamente na sociedade, buscando soluções de problemas que abranjam fatos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos. Nessa perspectiva, Zoller propõe que a tomada de decisão é relevante em termos de

[...] facilitar decisões sensíveis e razoáveis em um mundo conflitante; fazer como que a sociedade atue de modo produtivo em todos os níveis, esperando-se um mínimo de atrito social; melhorar a perspectiva da sobrevivência, tanto da pessoa, quanto da sociedade; auxiliar as pessoas a compreenderem, estimarem e avaliarem as decisões dos outros (ZOLLER, 1982, apud SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p. 68)

A motivação do curso CTS remete à compreensão da natureza da ciência e de seu dever na sociedade, provocando a necessidade que o aluno tem de atingir conhecimentos básicos sobre filosofia e história da ciência, a fim de compreender possibilidades e limitações do conhecimento científico (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Pelo mundo afora, vem surgindo diferentes pontos de vista a respeito do dever da educação tecnológica, sendo essa fundamental na retomada de valores éticos e sociais na formação dos alunos, o que estabelece a importância da reformulação dos currículos. Mas esses procedimentos de reformulação vêm refletindo de uma maneira que apenas tangencia os conteúdos dentro das novas diretrizes curriculares.

Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) ressaltam que o enfoque CTS a ser inserido nos currículos é apenas um despertar inicial, e tem como intuito fazer com que o aluno possa assumir uma postura questionadora e crítica num futuro próximo, implicando que a aplicação do CTS ocorre não somente dentro da escola, mas também fora dela.

A estruturação de currículos em CTS é entendida numa perspectiva interdisciplinar. Isso significa que a discussão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade não devem ser feitas pela introdução de disciplinas como a Sociologia no currículo, mas deve encontrar espaço de articulação dentro das próprias disciplinas existentes. (AULER; BAZZO, 2001, apud ARAUJO; SILVA, 2012, p. 11).

É esperado de CTS preencher o vazio crítico existente no currículo de ensino tradicional, pois a responsabilidade social em decisões coletivas cria problemas com questões relacionadas à ciência e à tecnologia. Tais questões requerem uma mistura harmoniosa de conhecimento técnico e científico com uma participação cidadã atenta e informada (AIKENHEAD, 1994).

O surgimento de trabalhos voltados ao currículo aparece da necessidade da formação do cidadão participativo perante a sociedade, a qual não estava sendo alcançada mediante o ensino tradicional. Esses trabalhos em currículos de CTS



propõem, então, que o ensino por meio de CTS no currículo tenha como meta a preparação dos alunos para o exercício de cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2001), devendo alcançar o equilíbrio no ensino de ciências CTS. Dessa forma, é delineado por Bybee (1985) três objetivos gerais: (1) aquisição de conhecimento; (2) desenvolvimento de habilidades de aprendizado; (3) desenvolvimento de valores e ideias.

Cabe ao professor assumir um papel de extrema relevância no modelo de ensino CTS, devido ao fato de que pertence a ele a socialização dos saberes e vivência. Fejolo et al. (2017) dizem que “quando a socialização entre os pares não ocorre, os saberes produzidos no trabalho e pelo trabalho se perdem” (p. 104), o professor é, antes de tudo, uma fonte de conhecimento, e deve-se investir nesse conhecimento, a fim de instruir, educar e ensinar as pessoas.

Tendo a formação do professor papel fundamental no ensino de CTS, cabe ao professor ensinar ao aluno, já que, conforme Vilas Boas et al. (2018), é de extrema importância pensar na formação do professor sob uma perspectiva que consiga aliar os conhecimentos sistematizados de maneira interdisciplinar, para que, através dos ensinamentos recíprocos entre o professor e o estudante, ambos consigam relacionar teoria e prática a partir de fatos que os levem a refletir sobre suas próprias vivências, relações e práticas sociais.

Para que os professores possam incluir questões CTS em seus currículos precisam ter o domínio dos conteúdos da disciplina ensinada; encarar o desafio de avaliar sua prática e buscar melhorias ou mudanças em seu trabalho docente; rever suas concepções de ensino-aprendizagem, buscando a formação dos alunos; confrontar as críticas feitas ao ensino tradicional com suas práticas educacionais; preparar, selecionar e conduzir atividades que contemplem as relações CTS; assumir a preparação para a cidadania, o que implica em considerar um comprometimento com o futuro do estudante e um julgamento de valor do que é cidadania. (TRIVELATO 1999, apud AKAHOSHI; MARCONDES, 2013, p. 38)

Desse modo, cursos de formação necessitariam discutir e ponderar as necessidades com o intuito de que o professor consiga implementar o ensino CTS nas aulas. Os conteúdos básicos dos cursos de CTS são descritos pela: “interação entre ciência, tecnologia e sociedade; processos tecnológicos; temas sociais relativos à ciência e tecnologia; aspectos filosóficos e históricos da ciência; aspectos sociais de interesse da comunidade científica; inter-relação entre os aspectos enumerados”

(SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.74). O conteúdo dos cursos de CTS é focado em conceitos que relacionam a ciência a temas sociais. Mesmo assim, é importante destacar que não basta apenas a inclusão do tema, mas um comportamento que explique o conteúdo, que se preocupe com a formação e implementação de forma consistente nos currículos.

Diante dessa preocupação, Aikenhead (1994) define a importância de quatro aspectos do currículo que são utilizados para ensinar a ciência por meio de CTS: função, conteúdo, estrutura e sequência. A função aborda as diferenças curriculares entre ensino CTS e ensino tradicional, as quais possuem funções distintas, enquanto no currículo de ensino tradicional o “conteúdo científico é ensinado de forma isolada de tecnologia e sociedade”, enquanto em um currículo de ciência CTS “o conteúdo científico é conectado e integrado com o mundo cotidiano dos alunos” (AIKENHEAD 1994, p. 150) [tradução livre].

Já o conteúdo caracteriza que o currículo deve incluir ambos os conteúdos, tanto CTS e científico, devendo estar integrados e podendo ser inseridos em questões sociais relacionadas à ciência. De acordo com Rosenthal (1989) e Ziman (1984), existem dois tipos de problemas sociais na ciência CTS:

1. Problema social externo à comunidade científica (tópicos “ciência e sociedade”; por exemplo: conservação de energia ou poluição).
2. Aspectos sociais da ciência – problemas internos a comunidade científica (a epistemologia social da ciência; por exemplo, teorias científicas da natureza ou a controvérsia da fusão a frio).  
(ROSENTHAL, 1989, ZIMAN, 1984, apud AIKENHEAD, 1994, p.52) [tradução nossa].

A estrutura do currículo analisa como o esquema descrito é proposto, sendo ele o responsável por delimitar as diferenças da ciência CTS, de acordo com o grau e a maneira como é integrada no conteúdo tradicional de ciências. Embora a estrutura descreva o esquema, ela não é responsável por avaliar as diferentes abordagens de ciência CTS (AIKENHEAD, 1994).

Os cursos de CTS são focados em temas relevantes à sociedade, em que sua abordagem procura explicitar as diferentes faces entre a ciência, tecnologia e sociedade, com o objetivo de o aluno desenvolver habilidades básicas para a participação na sociedade. De acordo com Aikenhead (1994), a sequência ideal de aula, parte de temas sociais para os conceitos científicos e depois retorna a esses

temas. Esse tipo de abordagem apresenta componentes interdisciplinares, pois ao focar em aspectos sociais são envolvidos conceitos e explicações das demais áreas da ciência (AIKENHEAD, 1994),(SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Em seu trabalho, Aikenhead (1994) categorizou os diferentes enfoques dados ao conteúdo CTS no currículo, estabelecendo como premissa o seguinte esquema:

- Estrutura do conteúdo – a proporção de conteúdo CTS comparado com conteúdo de ciência tradicional, e a maneira como os dois são combinados;
- Avaliação do aluno – o relativo ênfase dado para CTS contra conteúdo tradicional. A descrição é uma indicação aproximada do relativo ênfase, em vez de uma prescrição para a prática em sala de aula.
- Exemplos concretos de ciência CTS. Cada categoria é ilustrada por títulos de materiais de ensino publicados por escolas. (AIKENHEAD, 1994, p. 53) [tradução nossa].

Considerando o esquema proposto, pode-se estabelecer diferentes níveis de abordagem do conteúdo de CTS, podendo utilizar frações dessa estrutura proposta por Aikenhead para compor o currículo da disciplina, o que pode variar de acordo com o enfoque dado à CTS, tanto na estrutura e a forma como está sendo avaliada. Como o conteúdo CTS implica no currículo ao redor do mundo, percebe-se a importância de estudar como a CTS é empregada nos currículos brasileiros.

### 3.3.1 DOCUMENTOS OFICIAIS

O Brasil busca desde os anos noventa (1990), que a educação básica transponha algumas implicações, partindo da divulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 1996. Com essa ação, o Ministério da Educação (MEC) introduziu um movimento de reforma de ensino em todos os níveis de escolaridade, desenvolvendo e oportunizando o norteamento adequado para professores e instituições de ensino, sendo composto por uma série de documentos normativos que, com o passar dos anos, estruturaram um acervo de orientações visando à contextualização de conteúdo, à interdisciplinaridade e à evolução de habilidades e competências. Os principais documentos que compõem o ensino são os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), as novas

orientações para os Parâmetros Nacionais (PCN) de 2002, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 2006 e as Diretrizes Curriculares para Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013).

Tomando as DCN como documento vigente, pode-se perceber a relevância do desenvolvimento crítico dos alunos ao citar que “uma formação integral, portanto, não somente possibilita acesso a conhecimentos científicos, mas também promove a reflexão crítica sobre padrões culturais” (BRASIL, 2013, p. 162).

As DCN, na atualidade, são o documento normativo que deve ser usado por professores e escolas com a pretensão de um ensino de qualidade. Conforme o Ministério da Educação (MEC), o documento fundamenta-se na necessidade de atualização das políticas educacionais, destacando o direito de todo brasileiro à formação humana e cidadã.

Visando um ensino contextualizado, interdisciplinar e promotor do desenvolvimento crítico do aluno, surge a abordagem CTS. A CTS pode ser descrita como o ensino do conteúdo de ciências no contexto genuíno do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes compõem o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do cotidiano. (SANTOS; MORTIMER, 2002, apud CORTEZ; DEL PINO, 2017, p. 127).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) destacam, ao se tratar do ensino de química, a seguinte proposição: “os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 2005, p. 32). O trabalho de mediador do professor está na ampliação dos saberes sociais, cognitivos e afetivos, não apenas a memorização de fórmulas e regras. Assim, o ensino na perspectiva CTS, trata-se de uma prática que valoriza a integração social promovendo discussões e interdisciplinaridade (CARMINATTI; BEDIN; GONÇALVES, 2016).

Pode-se destacar que todas as propostas educacionais com enfoque CTS fundamentam-se em três itens:

exertos CTS a qual se mantém a estrutura disciplinar clássica e são enxertados temas específicos CTS nos conteúdos estudados rotineiramente; enxertos de disciplinas CTS no currículo – mantém-se a estrutura geral do currículo, porém se abre espaço para a inclusão de

uma nova disciplina CTS, com carga horária própria; e currículo CTS – implanta-se um currículo em que todas as disciplinas tenham abordagem CTS (BAZZO et al., 2016, p. 68).

O enfoque CTS na educação iniciou-se no âmbito universitário em quase todos os países capitalistas, procurando desenvolver uma visão crítica da ciência e da tecnologia. O perímetro dessa influência atingiu o ensino de ciências na educação básica, originando-se com projetos de investigação sobre atividades de professores e alunos em casos de ensino de ciências. Embora a maioria das iniciativas aconteçam no ensino fundamental e médio, já existem iniciativas no ensino superior. Mediante essas iniciativas, é necessário levar em consideração a importância de enxergar realmente se as iniciativas estão presentes nos currículos do ensino superior.

### 3.3.2 DIRETRIZES CURRICULARES DO ENSINO SUPERIOR

O MEC estabelece em suas diretrizes gerais que a construção do currículo é a ação básica para o planejamento de ensino, e a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDB) define como fins da educação superior:

[...] estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo; formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para inserção em setores profissionais e para participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar na sua formação contínua; incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive; promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação; suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração; estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade; promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e das pesquisas científica e tecnológica geradas na instituição (BRASIL, 1999, p. 18).

Segundo o MEC a educação superior deve se preocupar com os cursos e programas que possibilitem a formação do profissional competente e do cidadão para operar em sua área e nos processos de transformação social, e criando opções com potencial para confrontar as problemáticas que emergem do mundo contemporâneo (BRASIL, 1999).

O Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras<sup>1</sup> (ForGRAD) tem se preocupado em agrupar as Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras em torno de iniciativas que admitam o fortalecimento de ações comuns relativas à melhoria da qualidade do ensino de graduação, desde a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (n. 9394/96) que recomenda a implantação de diretrizes gerais para a elaboração de currículos dos cursos de graduação superior.

Desta forma, as IES devem escrever suas políticas de graduação, buscando superar as práticas vigentes derivadas da rigidez dos currículos mínimos e em cursos estruturados com ênfase na visão corporativa das profissões do que nas concepções do contexto científico-histórico das áreas do conhecimento, do suporte às demandas existentes e da indução de novas demandas mais adequadas à sociedade (BRASIL, 1999).

Para que aconteça essa alteração de visão nos currículos, os parâmetros apresentados pelo ForGRAD sobre as diretrizes curriculares (BRASIL, 1999) sugerem alguns direcionamentos para formulação dos documentos.

- Projeto pedagógico deva ser construído coletivamente;
- Flexível, de modo a absorver transformações ocorridas nas diferentes fronteiras das ciências;
- Formação integral que possibilite a compreensão das relações de trabalho, de alternativas sócio-políticas de transformação da sociedade, de questões de fundo relacionadas ao meio ambiente e à saúde, na perspectiva de construção de uma sociedade sustentável;
- Graduação como etapa inicial, formal, que constrói a base para o permanente e necessário processo de educação continuada;
- Incorporação de atividades complementares em relação ao eixo fundamental do currículo;
- Interdisciplinaridade;

---

<sup>1</sup> É um Fórum constituído por pró-reitores de graduação das Universidades e Centros Universitários e tem por objetivo elaborar políticas e diretrizes básicas que permitam o fortalecimento das ações comuns e inerentes às Pró-reitorias de Graduação, em nível nacional e regional, e contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas de Educação Superior que visem o pleno desenvolvimento do país, de forma articulada com órgãos governamentais e outros segmentos da sociedade civil.

- Predominância da formação sobre a informação;
- Articulação entre teoria e prática;
- Promoção de atividades educativas de natureza científica e de extensão;
- A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1999, p.19).

De acordo com o MEC e o ForGRAD impõem que para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação, que ao reformular a política geral de graduação, é obrigatório que o projeto pedagógico como base de gestão acadêmico-administrativa de cada curso deva ser norteado a fim de

- Oferecer ensino qualificado, promovendo atividades que instiguem a investigação e estimulem a capacidade crítica, assegurando atualização científica, formação integral e atendimento à demanda social;
- Promover a prática da pesquisa em todos os cursos de graduação, adotando-se políticas institucionais de pesquisa que atendam às novas exigências da graduação, sustentando o programa com dedicação dos docentes e apoio institucional aos alunos na forma de bolsas de iniciação científica e/ou outras estratégias;
- Promover a prática da extensão na graduação, como componente indissociado do projeto pedagógico do curso, visando à formação mais adequada da cidadania. Este programa será sustentado com dedicação dos docentes e apoio institucional aos alunos (BRASIL, 1999, p. 28).

Além disso, o currículo deve ser organizado com uma estimativa de carga horária total para realização de atividades acadêmicas ajustada com os conteúdos, competências e habilidades previstas no projeto pedagógico do curso, e oferecer a concepção de formação continuada para egressos, docentes e técnicos como novo procedimento pedagógico (BRASIL, 1999).

Percebe-se, assim, a evidencia da formação cidadã presente nas diretrizes curriculares do governo, sendo essa uma questão indispensável para o estudo de CTS. Desta forma, tendo como objetivo a análise do conteúdo CTS, utilizara o método da Análise de Conteúdo proposto por Bardin (1977), pois este é muito utilizado para o estudo de conteúdos em textos. A Análise de Conteúdo possibilita a organização do trabalho, pois possibilita uma leitura ágil e o refinamento do objetivo ao longo da leitura. A partir disso, necessita-se discutir como a Análise do Conteúdo é descrita.

### 3.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO

De acordo com Moraes (1999), “a análise de conteúdo é uma metodologia usada para interpretar e descrever toda classe de documentos e textos” (p.9). Sendo uma técnica de investigação, “oscila entre o rigor da suposta objetividade dos números e a fecundidade questionada da subjetividade” (MORAES, 1999, p. 9 apud STANZANI, 2012, p. 44). Esse método orienta as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas do conteúdo, colaborando com a reinterpretação das mensagens, a fim de alcançar a compreensão das significações a um patamar além da leitura comum.

Na análise quantitativa, o que se utiliza como informação é a regularidade com que aparecem dadas características de conteúdo. E na análise qualitativa é a presença ou ausência de uma determinada característica de conteúdo, podendo estar em um trecho o qual é examinado. A Análise de Conteúdo, em seu âmbito qualitativo, parte de uma série de suposições, como na inspeção de um texto, servindo de base para captar seu sentido simbólico. Esse sentido nem sempre é notório e a sua interpretação não é única, podendo ser evidenciada por diferentes perspectivas (MORAES, 1999).

Moraes (1999) destaca que é de fundamental importância ponderar alguns fatores que exercem influência sobre os dados. Dessa maneira, a Análise de Conteúdo “é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados”, na qual o pesquisador deve ponderar os “múltiplos significados de uma mensagem e as múltiplas possibilidades de análise” (MORAES, 1999, p. 9).

STANZANI (2012) afirma que, para entender os significados de um texto, é preciso levar em conta o contexto, além de considerar o conteúdo evidente, o autor, o destinatário e as formas de codificação e transmissão da mensagem. Para Moraes (1999), a importância dos fundamentos da Análise de Conteúdo é de extrema importância para o analista obter o máximo possível da metodologia, ou seja,

[...] compreender sua história, entender os tipos de materiais que possibilita analisar, estando ao mesmo tempo consciente das múltiplas interpretações que uma mensagem sempre possibilita, levando ao entendimento de uma multiplicidade de objetivos que uma análise de conteúdo pode atingir, auxiliam a explorar melhor as possibilidades desta metodologia de análise. (MORAES, 1999, p. 4).



O entendimento da história e as múltiplas interpretações possibilitam que um mesmo material possa ter diversos objetivos e, dessa forma, múltiplas interpretações que são exploradas conforme o objetivo proposto. Dessa maneira, o analista pode seguir diferentes vertentes, fazendo com que aproveite o máximo da metodologia em sua pesquisa.

De acordo com Moraes (1999), os objetivos da pesquisa podem assumir duas vertentes. Em uma abordagem quantitativa, dedutiva, verificação de hipóteses, os objetivos são estabelecidos previamente de um modo preciso. Numa abordagem qualitativa, construtiva, a elaboração pode vir a acontecer durante o processo, ou seja, as categorias vão surgindo no decorrer do estudo, assim como a explicação precisa do trabalho. Em ambas as vertentes, é preciso destacar que, ao concluir a pesquisa, deve-se explicitar os objetivos com clareza.

Diferentes autores descrevem etapas ou categorias para a Análise de Conteúdo, podendo variar o número de etapas. Moraes (1999) estabelece que o processo de análise de conteúdo é constituído de cinco etapas: “preparação das informações”; “unitarização ou transformação de conteúdo em unidade”; “categorização ou classificação das unidades em categorias”; “descrição” e “interpretação” (p. 4). Já para Bardin (1977), o processo de análise pode ser dividido em três polos, sendo eles: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

A pré-análise se trata da fase de organização e preparação das informações. Bardin (1977) descreve que essa fase tem como intuito operar e sistematizar as ideias iniciais, a fim de coordenar um plano de desenvolvimento das operações em um plano de análise. Para isso, ao realizar a separação de materiais a serem analisados, o pesquisador deve realizar “a leitura de todos os materiais e tomar uma primeira decisão sobre quais deles estão de acordo com os objetivos da pesquisa” (MORAES, 1999, p. 15).

Essa metodologia, de acordo com Bardin (1977), é definida como “leitura flutuante”, na qual progressivamente a leitura vai adquirindo uma forma mais precisa, “em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material” (p. 96). Após realizada a constituição de um corpus e a formulação das hipóteses da pesquisa, inicia-se o “processo de codificação que, por meio de códigos que possibilitam identificar os elementos do corpus, permitam ao pesquisador retomar

rapidamente um documento específico sempre que precisar” (STANZANI, 2012, p. 47).

Após a realização da pré-análise, o método encaminha-se para a “exploração do material”, na qual se deve executar uma releitura minuciosa do material com o propósito de definir unidades de análise, que é intitulada pelo Moraes (1999) como “processo de unitarização”, o qual consiste em unidade de análise, sendo o elemento unitário de conteúdo, a ser submetido subsequentemente à classificação. (MORAES, 1999, p. 16). A deliberação a respeito do que será a unidade é dependente da natureza do problema, dos propósitos da pesquisa e do tipo de material a ser analisado (STANZANI, 2012).

E, por fim, o “tratamento de resultados”, em que o analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, “pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas”, possibilitando uma adaptação durante o tratamento dos resultados obtidos de acordo com o que o analista determinar relevante naquela análise. (BARDIN, 1977, p. 101).

Sendo este método coerente, decidiu-se adotá-lo como método de análise deste estudo, utilizando a sequência de passos proposta por Bardin (1977), a qual possui ampla utilização em diferentes tipos de textos.

Mesmo a pesquisa utilizando a Análise de Conteúdo, o tratamento dos resultados pode aparecer de diferentes maneiras, podendo ser apresentado de forma quantitativa ou qualitativa e, para isso, necessitou-se fundamentar de que maneira a pesquisa pode ser caracterizada.

### 3.5 PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA

O trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa de cunho qualitativo e com alguns dados quantitativos. Segundo Marconi e Lakatos (2011) a metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, fornecendo uma análise mais detalhada sobre as investigações, enquanto a metodologia quantitativa se caracteriza pelo emprego da quantificação tanto na coleta quanto no tratamento dos dados por meio de técnicas estatísticas (MARCONI, M; LAKATOS, E., 2011, p. 269 apud RICHARDSON et al., 1999, p. 70).

A análise qualitativa não busca a medição de dados, permitindo que os focos de interesse sejam melhores definidos à medida que a pesquisa avança. Tratando-se de interpretações de matrizes curriculares, o material é sujeitável a diferentes interpretações, isto é, não é passível uma análise quantitativa, já que não há um critério para considerar uma leitura mais correta do que a outra. (CAMARGO, 2016, p. 40 apud CASTRO, 2013, p. 36).

Conforme Godoy (1995), a pesquisa qualitativa tem como responsabilidade o estudo e análise do mundo empírico e seu ambiente natural, visando a ampla compreensão do que está sendo estudado, acreditando que todos os dados são relevantes e devem ser examinados. Como esse modelo de pesquisa não tem início com hipóteses fixadas, intuitivamente pode-se dizer que não se preocupam em procurar dados ou evidências que mostrem ou rejeitem as presunções. Procedem, então, de questões ou focos de interesse, que aos poucos vão mudando e se dirigindo a questões mais específicas no decorrer da pesquisa (GODOY, 1995).

Um estudo de pesquisa qualitativa, segundo Neves (1996), prevê um corte “temporal-espacial” (p. 1) de determinado fenômeno pelo pesquisador, em que esse corte define a proporção em que o trabalho será realizado. Os métodos qualitativos são semelhantes aos métodos de interpretação dos fenômenos do cotidiano, possuindo a mesma natureza dos dados que o pesquisador utiliza em sua pesquisa.

Os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem, de acordo com Neves (1996), mesmo sendo diferentes quanto ao aspecto e à ênfase. Embora os métodos estejam associados a diferentes visões da realidade, não é possível anunciar que se oponham ou se suprimam mutuamente como instrumentos de análise.

Uma pesquisa pode ter ambos os métodos, mostrando a preocupação em diagnosticar um fenômeno, mas também procurando explicá-lo, a partir de suas fundamentações. Neves (1996) afirma que os pontos de vista não se contrapõem, mas se complementam, podendo vir a contribuir em um mesmo estudo. Essa junção das duas metodologias recebeu o nome de “triangulação” (JICK 1972, apud NEVES, 1996, p. 2). Segundo o autor, a triangulação pode estipular ligações entre descobertas obtidas e demonstrá-las a fim de torná-las mais distinguíveis.

A combinação dos dois métodos torna a pesquisa mais forte, reduzindo os problemas de admissão seletiva de um deles. Assim Morse (1991), propõe em seu trabalho que

o emprego da expressão “triangulação simultânea” para o uso ao mesmo tempo de métodos qualitativos e quantitativos. Ressalta que, na fase de coleta de dados, a interação entre os dois métodos é reduzida, mas, na fase de conclusão, eles se complementam. (MORSE, 1991, p.120 apud NEVES, 1996, p. 2).

Neste trabalho, serão utilizados ambos os métodos, sendo a parte qualitativa necessária na leitura das ementas e sua segmentação e a parte quantitativa será uma forma de tabulação dos dados obtidos na pesquisa.

## 4 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, optou-se por trabalhar com as Instituições de Ensino Superior (IES), para que se possa conhecer como se diferenciam os currículos no que diz respeito à abordagem CTS, delimitando apenas as Instituições Paranaenses.

O Estado do Paraná apresenta muitas instituições de ensino superior. Portanto, escolheu-se trabalhar com as Instituições Públicas Federais e Estaduais, sendo essas um total de 73 Campus no Estado. Como o número de Campus de Instituições Públicas no Estado é muito expressivo e o presente trabalho ser fundamentado na área de educação, preferiu-se trabalhar com os cursos de Licenciatura em Química, o que reduziu o número de Campus, possibilita uma análise mais equiparada em questões de disciplinas. O MEC (BRASIL, 1999) estabelece que o currículo mínimo para a formação dos licenciados em químicas, deve ser composto por pelo menos 1/8 de disciplinas relacionadas, as quais são necessária a formação do licenciando.

A metodologia segue mediante a análise das ementas curriculares, e a parte inicial deste trabalho se dá pela pesquisa, afim da obtenção desses materiais. A busca dos documentos ocorreu, inicialmente, por meio eletrônico, nos sites das instituições. Pesquisou-se, as ementas curriculares das instituições federais, compostas pelas Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Instituto Federal do Paraná (IFPR) e Universidade Federal do Paraná (UFPR) e estaduais compostas pelas Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR).

Os Campus que apresentavam o curso de Licenciatura em Química foram separados em duas subcategorias, sendo eles Instituições Estaduais e Federais, conforme tabela 2.

**Tabela 2: Instituições de Ensino Superior paranaenses que possuem o curso de Licenciatura em Química**

Instituições	Campus com o curso
Estaduais	6
Federais	12

Fonte: a autora.

Após sua subclassificação realizou-se a Tabela 3, a qual consta o nome das Instituições e os locais de seus Campus que possuem o curso de Licenciatura em Química.

**Tabela 3: Instituições de Ensino Superior no Paraná.**

Instituição	Número total de Campus	Nº de Campus com o curso de Licenciatura em Química	Locais
Instituto Federal do Paraná (IFPR)	25	6	Cascavel, Irati, Jacarezinho, Palmas, Paranaíba e Pitanga
Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR)	13	5	Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Londrina e Medianeira
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)	8	1	União da Vitória
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	7	1	Maringá
Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	7	1	Guarapuava
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	6	1	Curitiba
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	5	1	Toledo
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	1	1	Londrina
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	1	1	Ponta Grossa

Fonte: a autora.

Em seguida avançou-se para o processo de obtenção das matrizes e ementas se deu preferencialmente por meio eletrônico, todas as matrizes foram obtidas em seus respectivos sites de maneira fácil, no seguimento curso de graduação. Já os ementários foram obtidos de diferentes maneiras e essas formas estão descritas a seguir.

As ementas das UTFPR foram obtidas em um mesmo portal, necessitando apenas da modificação de filtros de busca. Já os ementários da IFPR foram disponibilizados mediante Projeto Pedagógico do curso, disponível para download no site. O ementário da UFPR, no entanto, só foi obtido ao entrar em contato via e-mail com a instituição, sendo disponibilizado, também, pelo Projeto Pedagógico do curso.

Os ementários das Instituições Estaduais, foram obtidos de formas variadas. O da Universidade Estadual de Maringá (UEM) foi disponibilizado para download no site com um nome que não fazia referência ao tipo de documento ao qual pertence. O mesmo problema ocorrido com a UFPR foi observado a Universidade Estadual de Londrina (UEL), onde o ementário não estava disponível no site e foi necessário entrar em contato com a Instituição, o que também foi resolvido via e-mail, sendo disponibilizado o link para o documento. Tanto os ementários da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO) e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) foram obtidos facilmente, pois todos estavam disponíveis nos endereços eletrônicos das instituições. A única observação é o fato de que o arquivo da UNIOESTE não estava disponível para download, mas pôde ser visualizado no site. O ementário da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) não pode ser obtido, mesmo em contato com a instituição, o documento não foi disponibilizado.

#### 4.1 LEITURA E ANÁLISE DAS DISCIPLINAS

As disciplinas foram analisadas pela leitura das ementas curriculares e seguiu o método de leitura descrito por Bardin (1977) sobre a análise de conteúdo, iniciando com a pré-análise, que é estabelecida pela leitura flutuante. Para esse modelo de análise, foi necessário definir palavras norteadoras que possibilitassem a escolha das ementas. As palavras foram escolhidas com a intenção de verificar a presença do conteúdo de CTS, que são: ciência, tecnologia e sociedade (CTS); abordagem CTS; ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); formação do cidadão; relação com a sociedade, ciência e cotidiano, além de palavras que remetam ao mesmo sentido.

Segundo Bardin (1977, p. 96), “pouco a pouco, a leitura vai se tornando mais precisa, em função das hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material”. É nesse ponto que se percebe a importância de palavras específicas que auxiliam na obtenção do objetivo, o que torna a leitura flutuante dinâmica e centralizada nos aspectos relevantes da análise.

Com as palavras norteadoras, a análise segue uma direção específica, estabelecida pelos objetivos, obtendo, assim, a escolha das disciplinas. Elas foram separadas conforme o modo como se referenciava a CTS

Durante a leitura preferiu-se dar foco às disciplinas de educação, dessa forma, as disciplinas que compõem as áreas de química, física e matemática foram descartadas e seguiu-se com a leitura flutuante das ementas de educação, neste processo de análise foram obtidas diversas disciplinas. Esse número de disciplinas afunilou-se com a releitura das disciplinas e a definição das palavras norteadoras que serão expressas a seção seguinte, muitas disciplinas são satisfaziam nenhuma das abordagens de CTS, desta forma, foram descartadas. Na Tabela 4 estão descritas as disciplinas, e um código referente para facilitar a demonstração dos resultados posteriormente.

**Tabela 4: Código das Instituições**

<b>Código</b>	<b>Universidade/Instituição</b>	<b>Nome da Disciplina</b>
1IFC	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Cascavel	Sociedade, Cultura e Educação
2IFPA	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Paranaíba	Prática para o ensino de química
3IFPI	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Pitanga	Ciência, Tecnologia e Sociedade
4IFPS	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Palmas	PCC III - metodologia do ensino de química
5UEM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ Campus Maringá	Instrumentação para o Ensino de Química II
6UEP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA Campus Ponta Grossa	Estudos sociocientíficos em ciências e química
7UNICG	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE Campus Guarapuava	Ciência, Tecnologia e Sociedade
8UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Didática das ciências II
9UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Metodologia para o ensino de química
10UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Química e educação ambiental
11UTFA	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Apucarana	Ciência, sociedade e ensino de química
12UTFCM	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Campo Mourão	Ensino de química e sociedade
13UTFC	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Curitiba	Ciência tecnologia e sociedade (CTSA)
14UTFC	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Curitiba	Projetos interdisciplinares integradores como componente curricular 1
15UTFL	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Londrina	Fundamentos Da Educação Química 2 (Feq 2)
16UTFM	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Medianeira	Metodologia De Ensino De Química



---

Fonte: a autora.

O próximo passo foi iniciar a análise das disciplinas, para isso se faz necessário apresentar e definir as categorias, já que cada categoria estabelece diferentes maneiras de se abordar o conteúdo CTS.

## 4.2 ESCOLHA DAS CATEGORIAS

Conforme enunciado anteriormente, nessa seção será apresentada a organização e construção das categorias analíticas para as ementas selecionadas nos cursos de Licenciatura em Química, conforme apresentadas no subtópico 4.1. Para isso, foi utilizado como base o livro *STS Education: International Perspectives on reform*<sup>2</sup>, no qual são apresentados diversos artigos sobre a teorização das CTS, mas o foco desta pesquisa será o capítulo *What is STS Science Teaching?*<sup>3</sup>, de Aikenhead (1994), que propõe uma classificação da estrutura dos cursos de ciência de acordo com o enfoque CTS de cada um deles, conforme Tabela 5.

Em seu trabalho o autor propõe oito categorias de como o conteúdo CTS se apresenta nos currículos de ciências, cada uma delas estabelece uma maneira de como é trabalhada o conteúdo CTS e científico, indo do mais baixo onde se refere a CTS como maneira motivacional e sem muita importância, até um currículo voltado totalmente para o ensino de CTS, a descrição delas compõe um percentual de avaliação que estabelece o grau de relevância dado ao conteúdo CTS, este percentual estabelece qual a importância de CTS naquela disciplina, lembrando que neste artigo Aikenhead analisa programas de ciência.

O artigo explora os aspectos do currículo, a fim de esclarecer como é ensinar ciência por meio de CTS, estabelecendo parâmetros e perguntas que permeiam a discussão. As questões propostas neste artigo foram apresentadas no capítulo 3.3 deste trabalho, mas embora o artigo não possua respostas definitivas sobre as questões propostas.

---

<sup>2</sup> Educação CTS: Perspectivas Internacionais sobre a Reforma

<sup>3</sup> O que é o Ensino de Ciências CTS

**Tabela 5: Categorias de Aikenhead**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
1 – Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação	Ciência escolar tradicional, faz uma menção do conteúdo CTS em ordem para fazer a aula mais interessante. O status mais baixo dado ao conteúdo CTS explica porque essa categoria não é normalmente levada a sério na educação CTS. Os alunos não são avaliados no conteúdo CTS.
2- Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	Ciência escolar tradicional, faz um estudo curto de 30 minutos a 2 horas de duração. O conteúdo CTS é anexado ao tópico de ciências e não segue temas coesos. Os alunos são avaliados, na maioria das vezes, pelo puro conteúdo científico e geralmente superficialmente, como em trabalho de memória no conteúdo CTS. 5% CTS e 95% ciência.
3 – Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	Ciência escolar tradicional, faz uma série de estudos curtos de 30 minutos a 2 horas de duração. O conteúdo CTS integrado a tópicos da ciência, em ordem de explorar sistematicamente o conteúdo CTS. Este conteúdo forma temas coesos. Os alunos são avaliados por alguns graus em seu conhecimento do conteúdo CTS. 10% CTS e 90% ciência.
4 – Estudo de disciplina científica específica por meio de conteúdos de CTS	Conteúdo CTS serve como uma organização do conteúdo científico e sua sequência. O conteúdo científico é selecionado por uma disciplina científica. A listagem de tópicos de ciência pura nos livros é similar à categoria 3 do curso de ciências, apesar da sequência poder ser um pouco diferente. Os estudantes são avaliados por seus conhecimentos sobre o conteúdo CTS. 20% CTS e 80% ciência.
5 – Estudo de ciências por meio de conteúdo de CTS	O conteúdo CTS serve como um organizador para o conteúdo científico e sua sequência. O conteúdo científico é multidisciplinar, como ditado pelo conteúdo CTS. Uma listagem de tópicos de pura ciência parece uma seleção de tópicos importantes de uma variedade de cursos de ciência nas escolas tradicionais. Os estudantes são avaliados por seus conhecimentos sobre o conteúdo CTS, mas não tão extensivamente quanto as do conteúdo puramente científico. 30% CTS e 70% ciência.
6 – Estudo de ciências totalmente desenvolvido pelo conteúdo de CTS	O conteúdo CTS é o foco da instrução. Conteúdos científicos relevantes enriquecem esse aprendizado. Os estudantes são avaliados igualmente entre conteúdos CTS e ciência pura.
7- Incorporação do estudo de ciências ao conteúdo de CTS	O conteúdo CTS é o foco da instrução. Conteúdo científico relevante é mencionado, mas não sistematicamente ensinado. Pode ser dada ênfase a amplos princípios científicos. Os estudantes são primeiramente avaliados no conteúdo CTS, e só parcialmente no conteúdo de ciência pura. 80% CTS e 20% ciência.
8 – Conteúdo CTS	Uma grande questão tecnológica ou social é estudada. Conteúdo científico é mencionado, mas somente para indicar um link existente com a ciência. Os estudantes não são avaliados em conteúdo de ciência pura em qualquer grau calculável.

Fonte: Aikenhead, p. 55, 1994. Recorte da autora (tradução nossa).

A escolha das categorias se deu mediante a leitura das categorias propostas por Aikenhead (1994), que fala sobre a abordagem do conteúdo CTS em programas de ciência de ensino médio. Propondo uma adaptação para o cenário da pesquisa, foram de Aikenhead (1994) foram selecionadas quatro das categorias apresentadas na Tabela 5. Destacou-se as quatro categorias que mais se encaixariam na análise, além de quatro categorias ser uma quantidade ideal visto que não se obteve muitas

disciplinas a serem classificadas. As categorias foram selecionadas para que conseguissem abranger a quantidade de disciplinas obtidas de uma maneira que representasse como o conteúdo CTS é descrito nas ementas das disciplinas.

Para isso selecionou-se categorias que não dedicam espaço para o conteúdo de CTS, disciplinas que trazem o conteúdo mesmo que de forma irrelevante, outra que apresentação o conteúdo CTS planejado e pensado, sendo bem trabalhado no currículo e a última categoria em que o objetivo é apenas trabalhar o conteúdo CTS vinculando com discussões e atividades que promovam debates em relação ao conteúdo científico. As categorias selecionadas são: a número 1 - estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação; 2 - incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático, 3 - incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático e 8 - conteúdo de CTS, que melhor se adequaram à análise das ementas curriculares. Elas foram selecionadas com o fim de possibilitar a observação do conteúdo de CTS nas disciplinas dos cursos estudados, e como esse conteúdo é apresentado nas ementas.

Aikenhead (1994) faz uma descrição do que cada categoria representa. As categorias selecionadas para este trabalho são descritas pelo autor. Segundo ele, a categoria 1 é definida apenas como uma forma motivacional de conteúdo, em que o conteúdo de CTS é inserido com o intuito de motivar o aluno a estudar a ciência.

Já na categoria 2, o conteúdo de CTS é incorporado eventualmente no conteúdo científico de forma que contemple os três pontos principais: “conhecimento das questões atuais de CTS”, “atribua importância às questões atuais de CTS” e que “realize testes projetados por professores em conteúdos científicos” (AIKENHEAD, 1994, p.174) [tradução livre].

Seguindo para a categoria 3, a abordagem aparece de forma integrada no conteúdo de CTS aos tópicos de ciências, o que torna os temas mais coesos. De acordo com o autor, os alunos dessa categoria apresentam grandes diferenças quando comparados com outras, pois “os alunos que seguem um currículo tradicional não demonstram vantagens na obtenção de conteúdo científico e obtêm ganhos insignificantes na obtenção do conteúdo de CTS”<sup>4</sup> (p. 176) [tradução livre], enquanto os dessa categoria atingem os módulos dos objetivos de CTS.

---

<sup>4</sup> AIKENHEAD, G. Consequences to Learning Science Through STS: A Research Perspective. **STS education: International perspectives on reform**, p. 169-186, 1994.

E, por último, a categoria 4, que possui como finalidade a proposta em que o conteúdo de CTS vem primeiramente, e a utilização do conteúdo científico procede como um link para discussão de temas. O autor ainda destaca que “a distinção entre ciência e tecnologia, e o relacionamento entre elas, abre uma importante comunicação para o avanço da ciência” e contribui com o “papel da ciência em ajudar a resolver os problemas sociais”<sup>5</sup> (p.178) [tradução nossa]. Com as categorias definidas, podem-se realizar adaptações para que fiquem mais coerentes com esta pesquisa.

As categorias de Aikenhead representam o curso de ciências e os níveis de enfoque dado ao conteúdo CTS nos projetos de ensino. Neste trabalho, as categorias foram adaptadas para que fosse possível a utilização de palavras norteadoras que estabelecem relação com CTS, com o auxílio delas torna-se possível a diferenciação de como é apresentado o conteúdo CTS nas ementas. Nesta pesquisa, a categoria 1 (Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação) utiliza palavras com baixa representatividade, pouco relacionadas ao conteúdo de CTS, que são utilizadas como maneira de ilustrar o conteúdo trabalhado na ementa, podendo aparecer no texto para incorporar a cidadania à ciência.

A categoria 2 (Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático) expressa a presença do conteúdo de CTS nas ementas, a qual não dá grande ênfase ao conteúdo, ou seja, pode-se encontrar diversas palavras com representatividade que enfatizam o conteúdo de CTS, mas, mesmo assim, prevalecem outros conteúdos.

Na categoria 3 (Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático), as palavras norteadoras também podem ter diferentes níveis de representatividade, como na categoria 2, mas nela percebe-se maior ênfase no conteúdo de CTS, expresso mediante a uma unidade na ementa curricular ou até mesmo como um objetivo, mesmo que continue trabalhando outros conteúdos.

A categoria 4 (Conteúdo de CTS) é definida somente com a prevalência do enfoque dado ao conteúdo de CTS, ou seja, as palavras norteadoras prevalecem em toda a ementa, e o conteúdo de CTS é trabalhado em todos os tópicos da ementa. Dessa forma, o objetivo da disciplina é ensinar o conteúdo de CTS de diversas maneiras. As categorias adaptadas estão representadas na Tabela 6, onde são estabelecidas as palavras norteadora de cada categoria.

---

<sup>5</sup> AIKENHEAD, G. Consequences to Learning Science Through STS: A Research Perspective. **STS education: International perspectives on reform**, p. 169-186, 1994.

**Tabela 6: Categorias da presença do conteúdo de CTS nas ementas**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Palavras Norteadoras</b>
1 - Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação	Enuncia o conteúdo de CTS em algum momento da disciplina, penas destacando em algum outro contexto dentro da ementa. Possui como principal função apenas ressaltar o conteúdo de CTS, de maneira a despertar o interesse do aluno.	Cidadania; cotidiano; formação cidadã; e outras que remetessem a esse sentido.
2 - Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	O conteúdo de CTS é encontrado na ementa, mas não é evidenciado. Possui papel coadjuvante na disciplina.	CTS; abordagem CTS; movimento CTS;
3 - Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático	O conteúdo de CTS é incorporado à ementa, tem papel relevante na disciplina, e é apresentado como tópico a ser trabalhado, abordando as relações do conteúdo de CTS.	Ciência e educação para a química CTS; as relações de CTS;
4 - Conteúdo de CTS	A presença do conteúdo de CTS é predominante e a disciplina gira em torno de CTS.	Podem ser compostas por todas as palavras norteadoras das outras categorias. Relações de CTS, abordagem CTS; cidadania, cotidiano, etc...

Fonte: a autora.

Com as categorias definidas, teve início a análise das ementas com a utilização das palavras norteadoras, separando as disciplinas, categorizando-as conforme a Tabela 6 e evidenciando os diferentes níveis de abordagem do conteúdo de CTS. Para Moraes (1999), a categorização é vista como processo de unitarização, em que as categorias definidas são vistas como diferentes unidades e nelas serão distribuídas o material analisado, de acordo com o que compreende cada descrição. É nesse momento, também, que ocorre a releitura das ementas, a fim de verificar se a análise está coerente e se não passou nenhum dado despercebido.

## 5 ANALISANDO AS EMENTAS

Neste capítulo, são apresentados os resultados a partir da análise documental realizada das ementas curriculares do curso de licenciatura em química com foco no conteúdo de CTS.

### 5.1 CATEGORIZANDO AS EMENTAS

Esta seção se inicia com a releitura das ementas relacionadas à educação e suas classificações, utilizando as palavras norteadoras destacadas na metodologia deste trabalho, tornando possível sua categorização conforme os grupos estabelecidos na Tabela 6.

Essa releitura tem como objetivo identificar essas palavras e verificar se se enquadram em algumas das categorias aqui propostas. As disciplinas em que as ementas não se enquadraram aos objetivos desta pesquisa, foram descartadas juntamente com aquelas descartadas anteriormente à análise.

Iniciando a análise das ementas com as palavras norteadoras “cidadania”, “cotidiano”, e outras de mesmo sentido representadas na categoria um, foram identificadas quatro disciplinas que se enquadravam, onde as ementas destacam a “cidadania”, “formação de um aluno cidadão”, “formação política e cidadã” e “cotidiano”, indicando uma possível representatividade do conteúdo de CTS no decorrer das disciplinas, como forma motivacional de relacionar o conteúdo científico com o cotidiano, incentivando o aluno a buscar mais informações, para que venha a exercer um papel representativo na sociedade. As disciplinas pertencentes à categoria um são destacadas na Tabela 7.

**Tabela 7: Disciplinas que compõem a categoria 1 - Estudo do conteúdo de CTS como elemento de motivação**

Código	Nome da Disciplina	Ementa
1IFC	Sociedade, Cultura e	A compreensão da abordagem sociológica enquanto instrumento teórico metodológico para a análise dos fenômenos educacionais e sua relação com a sociedade. Concepção clássica de educação. Visões do século XX: Educação enquanto reprodução e transformação social, perspectivas estrutural-funcional e histórico-dialética. A compreensão de fenômenos e análise dos sujeitos envolvidos no processo educacional e das instituições; A análise

		sociológica da educação contemporânea. A escola enquanto espaço de formação política e cidadã. Educação patrimonial e as políticas públicas de incentivo e preservação à cultura. Capitalismo e neoliberalismo e a influência na questão educacional. Arte e cultura, práticas e representações. Indústria Cultural. Culturas digitais. Os indígenas e africanos na formação cultural do Brasil contemporâneo.
3IFPI	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Cidadania e direitos humanos. O conceito de gênero e suas representações sociais. História e cultura afro-Brasileira, indígena e quilombola.
8UNIOT	Didática das ciências II	A natureza e história das ciências, os objetivos do ensino de ciências e os conteúdos a serem ensinados. A gestão da sala de aula e a interação professor-aluno. Epistemologia e didática: Teoria do conhecimento, genética, métodos da ciência. Conceito e conceitualização: linguístico e científico; significativo, significado e referente, discurso científico e cotidiano, contrato didático; o triângulo didático.
14UTFC	Projetos interdisciplinares integradores como componente curricular 1	Delimitação de projeto de ensino levando em conta uma prática problematizadora, que leve em conta a participação dos alunos e novas tendências na sala de aula de química; Desenvolvimento e defesa do projeto de ensino; Discussão de projeto de ensino e suas contribuições para a educação em química, para a formação de um aluno cidadão e da utilização e aprendizagem dos conteúdos de química

Fonte: a autora.

A disciplina 3IFPI, embora possuindo o nome de uma das principais palavras norteadoras, não discute sobre o tema, percorrendo apenas a respeito de história e cultura, ressaltando a cidadania.

A disciplina 14UTFC, ressalta apresenta o trecho a respeito da “discussão de projeto de ensino e suas contribuições para a educação em química, para a **formação de um aluno cidadão** e da utilização e aprendizagem dos conteúdos de química” faz menção ao conteúdo de CTS, mesmo que seja para motivar o aluno (UNIVERSIDADE TECNOLOGIA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, grifo da autora).

A disciplina 1IFC apresenta em seu trecho “a escola enquanto espaço de formação política e **cidadã**”, da mesma maneira que a disciplina anterior, que o conteúdo pode ser mencionado no decorrer da disciplina (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2017, p. 56, grifo da autora).

Já a disciplina 8UNIOT evidencia as metodologias e aborda “conceito e conceitualização: linguístico e científico; significativo, significado e referente, discurso científico e **cotidiano**, contrato didático; o triângulo didático” (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p.30, grifo da autora). Embora seja dada pouca ênfase ao “cotidiano”, a disciplina pode vir a apresentar o conteúdo de CTS, como medida motivacional.

A categoria dois é destinada às ementas em que o conteúdo de CTS é explícito em sua descrição, mas não possui tanta relevância quanto outros conteúdos. Nessa categoria, foram encontradas três disciplinas descritas na Tabela 8.

**Tabela 8: Disciplinas que compõem a categoria 2 - Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.**

Código	Nome da Disciplina	Ementa
4IFPS	PCC III - metodologia do ensino de química	Relações ensino/aprendizagem. Transposição didática. Elaboração de um plano de aula, sequência didática e unidade didática. Recursos tecnológicos associados ao ensino da Química. Abordagens metodológicas: contextualização e interdisciplinaridade; CTSA; Ensino pela pesquisa; experimentação no ensino de Química.
9UNIOT	Metodologia para o ensino de química	Estudo de metodologias utilizadas para o desenvolvimento de conceitos químicos na educação básica: contextualização do ensino; ensino por investigação; momentos pedagógicos; abordagem temática; abordagem CTS. A educação formal, informal e não-formal. Cultura e ensino; conhecimento cotidiano, científico e escolar. Concepções alternativas e obstáculos epistemológicos. O papel dos modelos no ensino de química. Avaliação e ensino de química: definição e finalidade, elaboração, momentos de avaliar, instrumentos, análise de resultados; relação entre as atividades de ensino e avaliação.
12UTFCM	Ensino de química e sociedade	Ensino de Química na Educação Básica: Objetivos gerais do Ensino de Química, suas tendências tradicionais e contemporâneas; Interdisciplinaridade e Contextualização no Ensino de Química; Função Social do Ensino de Química – Ensino Formal, não formal e informal. Movimento CTS&A: Histórico e premissas; Ciências como resultado de um entrelaçamento de diversas entidades (sociais, econômicas, científicas, políticos e tecnológicos); Discussões acerca da Teoria Ator-Rede da sociologia das ciências.

Fonte: a autora.

A 9UNIOT destaca em sua ementa o “Estudo de metodologias utilizadas para o desenvolvimento de conceitos químicos na educação básica: contextualização do ensino; ensino por investigação; momentos pedagógicos; abordagem temática; **abordagem CTS**”, percebendo-se que uma das metodologias a serem estudadas é a de CTS, que consta como palavra norteadora dessa categoria, mas o conteúdo não é evidenciado na ementa (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p. 32, grifo da autora).

Já a disciplina 12UTFCM revela uma preocupação de contextualizar o início de CTS, destacando no trecho “Movimento **CTS&A**: Histórico e premissas”, que o



conteúdo será trabalhado desde o seu início até o que se tem estabelecido hoje, mas esse conteúdo se caracteriza como uma menção à CTS, não explorando suas aplicações (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, grifo da autora).

A disciplina 4IFPS traz em sua ementa a palavra norteadora “**CTSA**” representa que o conteúdo de CTS é apresentado juntamente com outras metodologias de ensino, embora não centralize seu foco em nenhuma das metodologias, abordando o conteúdo, mesmo que não o evidenciando na disciplina (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2013).

Na categoria três, o conteúdo CTS está mais presente na descrição da ementa, trabalhando não só o conteúdo histórico do movimento, mas também as suas relações no âmbito atual. Nessa categoria, pode-se ver que a inserção do conteúdo possui relevância no documento. A categoria é composta por seis disciplinas, discriminadas na Tabela 9.

**Tabela 9: Disciplinas que compõem a categoria 3 - Incorporação proposital do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.**

Código	Nome da Disciplina	Ementa
2IFPA	Prática para o ensino de química	Ciência e educação para a química – CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente). Identidade profissional docente; Teoria de ensino e o currículo: a) Materiais instrucionais inovadores e tradicionais de Ensino de Química; Diretrizes Curriculares do Paraná; Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); Planejamento no ensino de química: a) Sequências didáticas; b) Modelos avaliativos. Planejamento, elaboração, desenvolvimento, aplicação e avaliação de atividades experimentais – em semi-regência – em articulação com o estágio supervisionado III.
5UEM	Instrumentação para o Ensino de Química II	Aspectos do instrumental teórico-prático fundamentais para o exercício da docência no campo de estágio, bem como na vida profissional do aluno, buscando enfatizar as questões epistemológicas, o papel da experimentação, as dificuldades de aprendizagem, a relação ciência tecnologia, sociedade e ambiente, as tecnologias de informação e das comunicações, entre outras formas de situar os saberes disciplinares no conjunto do conhecimento escolar.
6UEP	Estudos sociocientíficos em ciências e química	O conhecimento químico e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Alfabetização científica e tecnológica. O ensino de química e a proposta Freireana. Transposição didática. Contrato didático. Relação com o ensino dos conteúdos de química do semestre.
10UNIOT	Química e educação ambiental	A aula de Química e o desenvolvimento da EA; análise de material didático; relações com a Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

15UTFL	Fundamentos Da Educação Química 2 (Feg 2)	Metodologia e pratica do ensino de química 1. Ciência e educação para a química – CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente); Identidade profissional docente: Saberes profissionais docentes e Professor reflexivo; Teoria de ensino e o currículo: Materiais instrucionais inovadores e tradicionais de Ensino de Química, Linguagem, história, cotidiano e experimentação no ensino de Química; Metodologia e técnicas de observação; A Ciência e o dia a dia escolar; Diretrizes Curriculares do Paraná; Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).
16UTFM	Metodologia De Ensino De Química	Objetivo: Apresentar aos licenciandos as diferentes teorias de ensino e aprendizagem bem como conhecer as tendências atuais para o Ensino de Ciências e Química para que possam, em sua futura prática docente refletir sobre a aplicação destas em sua prática. Ementa: As necessidades formativas dos professores de ciências e os saberes docentes. Principais teorias para os processos de ensino e aprendizagem e sua aplicação no ensino de ciências (Piaget, Ausubel, Vygotsky Freire, Vergnaud, Moreira entre outros).Ementa dos conteúdos: Tendências Atuais para o Ensino de Química CTS Ensino por Projetos Problematização e etc. Principais teorias para os processos de ensino e aprendizagem Piaget, Vigotsky, Ausbel, Posner e etc

Fonte: a autora.

A disciplina 2IFPA apresenta como abordagem inicial o estudo de CTS, o qual, mesmo sendo apenas um dos muitos segmentos estudados, é inserido como fundamentação em aulas de química. A disciplina possui três tópicos principais: “Ciência e educação para a química – **CTSA** (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente); Identidade profissional docente; Teoria de ensino e o currículo; Planejamento, elaboração, desenvolvimento, aplicação e avaliação de atividades experimentais – em semi-regência – em articulação com o estágio supervisionado III.”. A maior relevância de CTS é dada pela teoria do ensino e o currículo, a qual aborda desde os documentos de educação até a elaboração de planejamento de aulas e avaliações (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. p. 129, 2016, grifo da autora).

Na disciplina 5UEM, a ementa se preocupa em trabalhar a instrumentação para o exercício da docência, trazendo diversas teorias para ensinar ao aluno as diferentes abordagens de ensino, a fim de que o aluno seja capaz de aplicá-las em aulas.

A disciplina 6UEP evidencia a presença do conteúdo de CTS em sua ementa, dando igual ênfase aos seis tópicos descritos a seguir:

O conhecimento químico e **as relações entre ciência, tecnologia e sociedade**. Alfabetização científica e tecnológica. O ensino de química e a proposta Freireana. Transposição didática. Contrato didático. Relação com o ensino dos conteúdos de química do semestre (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, 2018, p. 3. (grifo da autora).

Percebe-se a relevância dada ao ensino de química através das relações de CTS com a química e o cotidiano, pois essa disciplina destaca a palavra CTS composta com outras palavras dando maior sentido ao conteúdo.

Já a disciplina 10UNIOT é destinada principalmente ao ensino do meio ambiente e, conseqüentemente, o conteúdo de CTS é relevante para a disciplina, já que contribui para o ensino da ciência voltada ao ambiente social do aluno, trabalhando as relações com o cotidiano, ciência e meio ambiente. Além disso, a ementa destaca os principais assuntos a serem estudados, sendo eles: “a aula de Química e o desenvolvimento da EA; análise de material didático; **relações com a Abordagem CTS** (Ciência, Tecnologia e Sociedade)”. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ, 2015, p. 34, grifo da autora).

A disciplina 15UTFL estuda, principalmente, as metodologias de ensino, e entre elas observa-se a CTS. A ementa é constituída por

Metodologia e pratica do ensino de química 1. Ciência e educação para a química – **CTSA** (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente); Identidade profissional docente: Saberes profissionais docentes e Professor reflexivo; Teoria de ensino e o currículo: Materiais instrucionais inovadores e tradicionais de Ensino de Química, Linguagem, história, cotidiano e experimentação no ensino de Química; Metodologia e técnicas de observação; A Ciência e o dia a dia escolar; Diretrizes Curriculares do Paraná; Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2019, grifo da autora).

Nessa disciplina, a palavra norteadora CTSA é composta com o aditivo de uma frase que denota a inclusão do conteúdo relacionado à ciência e educação, possibilitando a abordagem direcionada ao método de ensino de química.

A disciplina 16UTFM estabelece em seu discurso

As necessidades formativas dos professores de ciências e os saberes docentes. Principais teorias para os processos de ensino e aprendizagem e sua aplicação no ensino de ciências. Tendências Atuais para o **Ensino de Química CTS** Ensino por Projetos Problematização e etc. Principais teorias para os processos de ensino e aprendizagem Piaget, Vigotsky, Ausbel, Posner e etc (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, grifo da autora).

A disciplina 16UTFM tem como objetivo “apresentar aos licenciandos as diferentes teorias de ensino e aprendizagem bem como conhecer as tendências atuais para o Ensino de Ciências e Química para que possam, em sua futura prática docente refletir sobre a aplicação destas em sua prática”. Com isso, percebe-se a necessidade de ensinar ao aluno todo o possível sobre as teorias de ensino, a fim adquira e construa os saberes necessários para a docência. Observa-se, ainda, a presença da palavra norteadora de maneira composta, dando maior relevância ao conteúdo.

A categoria quatro destina-se às disciplinas que têm como objetivo apenas o estudo do conteúdo de CTS, sendo composta por três disciplinas, apresentadas na Tabela 10.

**Tabela 10: Disciplinas que compõem a categoria 4 - Conteúdo de CTS.**

<b>Código</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Ementa</b>
<b>7UNICG</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Educação e Cidadania; Ensino de Química e a formação do cidadão; Questões éticas e políticas, multiculturalismo, identidades e relações étnico-raciais; Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; Educação Ambiental. O ensino de CTS e Estratégias de ensino de Química através de CTS; Desenvolvimento de propostas de CTS para aplicação no ensino médio.
<b>11UTFA</b>	Ciência, sociedade e ensino de química	Objetivos: Instrumentalizar o futuro professor para tratar de questões CTSA no âmbito escolar ou nas instituições de ensino, de modo geral, a fim de que possam promover a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando os alunos do Ensino Médio a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Ementa: Ensino de Química na Educação Básica, Ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente e ética, Alfabetização Científica, CTSA e Ensino de Química
<b>13UTFC</b>	Ciência tecnologia e sociedade (CTSA)	Aspectos do enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Argumentação e tomada de decisão sobre decisões científicas e tecnológicas a respeito da realidade local e global. A construção sócio-histórica da Ciência e Tecnologia. Implicações do enfoque CTSA no Ensino de Ciências e Ensino de Química no espaço-tempo da sala de aula tanto na escola da Educação Básica quanto na universidade. Escrita, leitura, argumentação, diálogo e tomada de decisão a respeito de aspectos concernentes ao enfoque CTSA

Fonte: a autora.

A 7UNICG tem sua ementa composta quase que primordialmente por CTS. Observa-se a ênfase dada ao conteúdo CTS, pois é apresentando todas palavras norteadoras nesta disciplina, evidenciando que o objetivo é realmente o ensino de

CTS em todas as suas formas, partindo da motivação e da formação do cidadão crítico e pensante, incluindo os métodos de aplicação do conteúdo em sala de aula.

A disciplina 11UTFA propõe em sua ementa o estudo do “Ensino de Química na Educação Básica, **Ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente** e ética, Alfabetização Científica, **CTSA** e Ensino de Química” (p.88), percebendo-se que a ementa é composta por conteúdos norteados por CTS, os quais possibilitam a sua discussão, representando, assim, uma disciplina exclusiva do segmento (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2017, grifo da autora).

A disciplina 13UTFC destaca em sua ementa conteúdos relacionadas ao ensino de CTS e observa-se que os conteúdos apresentados na ementa evidenciam o enfoque dado à CTS, principalmente sobre a tomada de decisão. Essa disciplina estabelece como ponto central os aspectos de CTS no contexto social e em suas implicações, podendo averiguar as palavras norteadoras que compõem outras categorias e incrementos a serem utilizados nas discussões de CTS (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 2018, grifo da autora).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta inicial deste trabalho é discutir como o conteúdo CTS é evidenciado nas ementas das disciplinas de licenciatura em química. Mediante a análise realizada, foi possível observar que, entre as dezesseis disciplinas que compõem este estudo, apenas três delas são totalmente voltadas para o âmbito de ensino de CTS, as quais abordam quase que totalmente o estudo de CTS, contendo tanto o conteúdo como formas de utilização e suas relações e implicações para a tomada de decisão. As classificações das disciplinas estão disponíveis na Tabela 11, a seguir.

**Tabela 11: Classificação das disciplinas**

Classificadas nas categorias	Código	Universidade/Instituição	Nome da Disciplina
1	1IFC	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Cascavel	Sociedade, Cultura e Educação
3	2IFPA	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Paranavaí	Prática para o ensino de química
1	3IFPI	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Pitanga	Ciência, Tecnologia e Sociedade

2	4IFPS	INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ Campus Palmas	PCC III - metodologia do ensino de química
3	5UEM	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ Campus Maringá	Instrumentação para o Ensino de Química II
3	6UEP	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA Campus Ponta Grossa	Estudos sociocientíficos em ciências e química
4	7UNICG	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE Campus Guarapuava	Ciência, Tecnologia e Sociedade
1	8UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Didática das ciências II
2	9UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Metodologia para o ensino de química
3	10UNIOT	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ Campus Toledo	Química e educação ambiental
4	11UTFA	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Apucarana	Ciência, sociedade e ensino de química
2	12UTFCM	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Campo Mourão	Ensino de química e sociedade
4	13UTFC	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Curitiba	Ciência tecnologia e sociedade (CTSA)
1	14UTFC	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Curitiba	Projetos interdisciplinares integradores como componente curricular 1
3	15UTFL	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Londrina	Fundamentos Da Educação Química 2 (Feq 2)
3	16UTFM	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ Campus Medianeira	Metodologia De Ensino De Química

Fonte: a autora.

No decorrer da análise, pôde-se perceber que o conteúdo CTS é evidenciado de diferentes maneiras, conforme visto no capítulo anterior. A maioria das disciplinas que possuem referência à CTS compõem a categoria três, em que o conteúdo de CTS observado na ementa aparece de forma a complementar o conteúdo que é pensando para ser inserido, embora isso aconteça não apenas de forma simplória, citando o conteúdo de qualquer maneira. O disciplina não aborda completamente todo o segmento de CTS, mas realiza uma fundamentação do que é CTS, como o seu movimento se desenvolveu e suas relações com o cotidiano.

Vale ressaltar que algumas Instituições de Ensino não possuíam nenhuma disciplina que abordasse CTS, nem com a mínima menção relacionando com a

cidadania. Embora isso tenha sido observado, cabe evidenciar que a Universidade Estadual do Oeste do Paraná Campus Toledo teve três disciplinas analisadas e essas foram classificadas em categorias diferentes, diante disso, pode-se estabelecer a importância dada ao ensino de CTS em seu currículo, o qual tenta promover a formação qualificada do licenciando sobre o conteúdo CTS.

Com este trabalho, percebeu-se que o segmento de CTS é inserido com dificuldade nas ementas das disciplinas. Embora os currículos evidenciem a importância do estudo de CTS há anos, esse é pouco presente nos cursos de licenciatura em química, revelando uma vasta área a ser explorada no segmento de educação.

Acredita-se que esta pesquisa possa auxiliar as Instituições em suas reformulações curriculares, levando em consideração a importância do ensino para a formação cidadã que os documentos governamentais tanto buscam, este trabalho pode ajudar a pensar em uma reformulação que considere que as discussões sobre CTS também podem ser usadas para ensinar o conteúdo científico.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? **STS education: International perspectives on reform**, p. 47-59, 1994.

AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R. Contextualização com enfoque ctsa: ideias e materiais instrucionais produzidos por professores de Química. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Extra, p. 37-41, 2013.

ARAÚJO, A. B.; DA SILVA, M. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade; Trabalho e Educação: possibilidades de integração no currículo da Educação Profissional e Tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 1, p. 99, 2012.

ASSAI, N. D. S.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F. C. D.; Uma proposta de mapeamento em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 2, n. 1, p. 150-166, 2018.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa, v. 70, p. 225, 1977.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, J. L. S. **Conversando sobre a educação tecnológica**. UFSC, 2016.

BINATTO, P. F. et al. Análise das Reflexões de Futuros Professores de Biologia em Discussões Fundamentadas pelo Enfoque CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 931-951, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**; Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.



BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Plano Nacional de Graduação. Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (ForGRAD), 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, 2000.

BORGES, C. O. et al. Vantagens da utilização do ensino CTSA aplicado à atividades extraclasse. **Anais, XV Encontro nacional de ensino de química (XV ENEQ), Brasília, Distrito Federal, 2010.**

BUFFOLO, A. C. C.; RODRIGUES, M. A. Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de química sob a perspectiva CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 01-14, 2016.

CAMARGO, S. C. História em Quadrinhos do Homem-Formiga: A Pedagogia Cultural e as Representações de Ciência. 2017. **Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná** p.1-98, Apucarana, 2016.

CARMINATTI, Bruna; BEDIN, Everton; GONÇALVES, Kelly Meinerz. Contribuições da química para a sociedade: possibilidades interdisciplinares para o ensino de química na perspectiva CTS.

COMEGNO, L. M.; KUWABARA, I. H.; GUIMARÃES, O. M. Contribuição do enfoque CTS para os conteúdos escolares de Química. **Anais, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), Curitiba, Paraná, v. 21, 2007.**

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. A abordagem CTS e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Implicações para uma nova Educação Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 3, 2017.

DE OLIVEIRA, L. S. C. et al. Apresentação metodológica com uso de tecnologia digital no ensino de ciências. **Revista Sustinere**, v. 5, n. 1, p. 68-89, 2017.

DE SOUZA ASSAI, N. D.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F. C. D. Uma proposta de mapeamento em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 2, n. 1, p. 150-166, 2018.

DOS SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

FEJOLO, T. B.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A socialização dos saberes docentes: a comunicação e a formação profissional no contexto do pibid/física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 103-126, 2017.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 251-269, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GONZAGA, A. M. et al. Acidentes radioativos: alunos protagonistas do processo de ensino-aprendizagem por meio da educação CTS **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. I. O conceito de energia e a perspectiva ctsa nas questões do ENEM. **Enseñanza de las ciencias**, Extra, p. 1623-1628, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Político Pedagógico de Licenciatura em Química**, Cascavel, p. 1 - 158, 2017.

JUNIOR, D. P. F.; CIRINO, M. M. A utilização de tecnologias no ensino de química: um olhar para a formação inicial. **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

KAYSER, M.; BARBOSA, L. C. A. A utilização do laboratório de ciências como espaço alternativo para o ensino de ecologia em uma perspectiva ciência-tecnologia-sociedade (CTS). **Revista Monografias Ambientais**, v. 12, n. 12, p. 2692-2702, 2013.

KIST, C. P.; FERRAZ, D. F. Compreensão de professores de biologia sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 10-25, 2010.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio historicamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 1, p. 9-30, 2014.

LIMA, R. L. et al. A adulteração do leite como proposta de abordagem CTS no ensino de química. **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

MESQUITA, D. W. O; CARMO, K. A.; FARIAS, S. A. A abordagem de temas sociocientíficos e temas do contexto regional amazônico em escolas públicas do Amazonas. **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

PASQUARELLI, B. V. L.; OLIVEIRA, T. B. Aprendizagem baseada em projetos e formação de professores: uma possibilidade de articulação entre as dimensões estratégica, humana e sócio-política da didática. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 186, 2017.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

RODRIGUES, C. Abordagem CTS, projeto água em foco e produção textual. **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, p. 01-23, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3 edição. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003.

SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS Education: International Perspectives on reform**. New York: Teaching College Press, 1994.

STANZANI, E. de L. **O Papel do PIBID na Formação Inicial de Professores de Química na Universidade Estadual de Londrina**. 2012. 86p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

TEIXEIRA, P. M. M. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p.88-102, 2003.

TERRA, V. R.; LEITE, S. Q. M. Educação química na produção de pão: sequência de ensino investigativo com enfoque CTSA. **Anais, XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, Santa Catarina**, 2016.

VILAS BOAS, C. O. et al. O estado da arte de metodologias da produção científica sobre a formação do professor do ensino de ciências com enfoque CTS. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n.1, p. 65-85, 2018.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, C. **Informações da disciplina**: Projetos interdisciplinares integradores como componente curricular 1, Curitiba, 2018.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, C. **Informações da disciplina**: Ciência, tecnologia e sociedade (CTSA), Curitiba, 2018.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, C.M. **Informações da disciplina**: Ensino de química e sociedade, Campo Mourão, 2018.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, L. **Informações da disciplina**: Fundamentos Da Educação Química 2, Londrina, 2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, A. **Projeto de ajuste da matriz curricular do curso de licenciatura em química do Câmpus Apucarana**, Apucarana, p. 1- 221, 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, M. **Informações da disciplina: Metodologia De Ensino De Química: Medianeira**, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do curso de Química Licenciatura**, Toledo, p. 1- 71, 2015.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE. **Ementário das disciplinas do curso de química licenciatura**, Guarapuava, p. 1 – 5, 2016.

ZANOTTO, R. L.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.