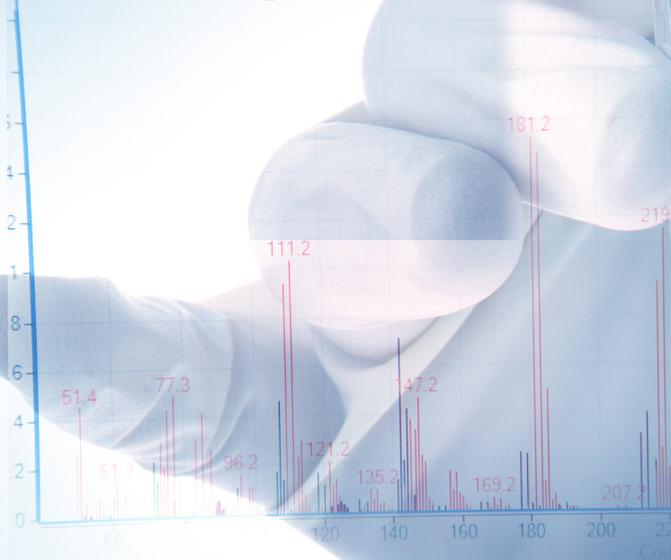


Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

+EI Scan (rt: 6.270 min) pest\_scan D



# O Ensino de Química

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Carmen Lúcia Voigt**

(Organizadora)

# O Ensino de Química 1

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 O ensino de química [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890192604

1. Química – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de química – Formação I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 540.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Química é um ramo das Ciências da Natureza que estuda a matéria, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos. Química é uma ciência muito interessante e com um mercado de trabalho sempre aberto a novos profissionais. A licenciatura em Química é um curso superior com duração de três a quatro anos, em média. Durante o curso os alunos vão aprender os principais fundamentos da Química, aplicações, elementos da natureza, entre outros, tendo conhecimento de disciplinas sobre didática, técnica de ensino, práticas e tudo mais que envolve o ato de ensinar.

A formação do professor em química possui inúmeros desafios e saberes que podem ser motivados por diversas formas diferentes de ensino-aprendizagem, tendo que o profissional em formação estar ciente do desenvolvimento deste processo para alcançar o sucesso almejado na área de ensino.

Com a modernidade, mídias e novos processos a formação do professor deve ser constante, valorizando contribuições de pesquisas nas diferentes áreas da química para uma formação docente sólida e eficaz, capaz de formar cidadãos. A formação de cidadãos significa ensinar o conteúdo de Química com um intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. Para isto o professor de química deve estar preparado para desafios e perspectivas desta geração que é ávida por inovação e tecnologia.

Organizamos para você, neste primeiro volume, 27 artigos que tratam da formação do professor em química, saberes da prática docente, aprendizagem baseada em problemas, tecnologia e cultura associados ao ensino de química, bem como métodos e técnicas de ensino para apoio ao professor formador de cidadãos conscientes em química dentro da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Com base nestes trabalhos, convidamos você a conhecer propostas de ensino de química. Os trabalhos selecionados oportunizam um aprendizado eficiente e crítico perante diversos temas da área, para reflexão e aplicação na docência.

Bons estudos.

**Carmen Lúcia Voigt**

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NAS IES PARANAENSES E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA NA PERSPECTIVA DE SEUS FORMANDOS                             |           |
| Marcelo Schram<br>Franciély Ignachewski<br>Neide Hiroko Takata  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926041</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>16</b> |
| A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS QUATRO EVENTOS DO SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CTS (SIACTS)                       |           |
| Bruna Roman Nunes<br>Maria do Carmo Galiuzzi  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926042</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>28</b> |
| REFORMAS CURRICULARES DE QUÍMICA: IMPACTOS E DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM  |           |
| Maristela Raupp dos Santos<br>Larissa Dorigon<br>André Sandmann<br>Claudimara Cassoli Bortoloto   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926043</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>42</b> |
| O TRAFEGO DIALÉTICO DE SABERES NO TRÁFEGO DE SABERES: UMA PROPOSTA PARA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE NA PERSPECTIVA DO DIÁLOGO DE SABERES |           |
| Ehrick Eduardo Martins Melzer   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926044</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>60</b> |
| ASPECTOS DO PROFESSOR PERITO E O ENSINO INVESTIGATIVO NA INTEGRAÇÃO DE AULAS DE QUÍMICA   |           |
| Carlos J. T. Rocha<br>Maisa Helena Altarugio  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926045</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....   | <b>70</b> |
| MODELAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA E PERSPECTIVAS DENTRO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO  |           |
| Gislaine Pucholobek<br>Roberta Cristina Veloso Possebon   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.8901926046</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 7</b> .....   | <b>78</b> |
| PLURALISMO DAS IDENTIDADES E IMAGENS DA QUÍMICA: PROBLEMA OU SOLUÇÃO PARA O ENSINO E PESQUISA EM QUÍMICA?                                       |           |
| Wallace Tôrres e Silva<br>Marcos Antônio Pinto Ribeiro<br>Lucival Santos Oliveira   |           |

Marcos de Souza Santos  
Débora Santana de Almeida  
**DOI 10.22533/at.ed.8901926047**

**CAPÍTULO 8 ..... 93**

A MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA NO FAZER CIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NA UESB-CAMPUS DE JEQUIÉ-BA

Cristiane Silva Santos  
Marcos Antonio Pinto Ribeiro  
Maria Aparecida Santos Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.8901926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA NUM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Wanderson Guimarães Batista Gomes  
Ana Nery Furlan Mendes  
Roberta Maura Calefi

**DOI 10.22533/at.ed.8901926049**

**CAPÍTULO 10 ..... 119**

TECNOLOGIA E CULTURA NO ENSINO DE QUÍMICA

Hebert Freitas dos Santos  
Iseli Lourenço Nantes Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.89019260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 136**

SOBRE A VALORIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Adriana Vitorino Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89019260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 149**

A ESCRITA CIENTÍFICA COMO APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA A PARTIR DE UM EXPERIMENTO DE MISTURA DE CORES

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi  
Maria Aparecida Silva Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.89019260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 159**

ANALISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PNLD 2015 A RESPEITO DO CONTEÚDO LIGAÇÕES QUÍMICAS

Franciane Silva Cruz de Lima  
Camila Greff Passos I  
Leliz Ticona Arenas

**DOI 10.22533/at.ed.89019260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 174**

O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA PAUTADO NO MODELO CTS

Aldirene Pinheiro Santos  
Uilde de Santana Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.89019260414**

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 15</b> .....   | <b>185</b> |
| PESQUISAS SOBRE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: QUAIS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PRIORIZAM?  |            |
| Rosana Oliveira Dantas de Abreu<br>Emerson Henrique de Faria   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260415</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 16</b> .....   | <b>200</b> |
| PRODUÇÃO DE TEXTOS COMO MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO EM AULAS DE QUÍMICA APÓS REALIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS                                      |            |
| Alessandra Meireles do Amaral<br>Ana Nery Furlan Mendes<br>Paulo Sergio da Silva Porto   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260416</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 17</b> .....   | <b>213</b> |
| POSSIBILIDADES DE USO DE ARTIGOS ACADÊMICOS EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA À DISTÂNCIA   |            |
| Caio Ricardo Faiad da Silva<br>Ana Lúcia de Braga e Silva Santos<br>Gerson Novais Silva  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260417</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 18</b> .....   | <b>227</b> |
| DE UMA METAMORFOSE À OUTRA: A INSPIRAÇÃO DAS ATIVIDADES DEMONSTRATIVO-INVESTIGATIVAS NA CRIAÇÃO DE NOVAS METAMORFOSES                                      |            |
| Daniel Bispo Peixoto<br>Ricardo Gauche   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260418</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 19</b> .....   | <b>244</b> |
| OS MANUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL E A CIRCULAÇÃO DAS IDEIAS SOBRE O ATOMISMO NO SÉCULO XIX   |            |
| Hélio Elael Bonini Viana<br>Reginaldo Alberto Meloni   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260419</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 20</b> .....   | <b>256</b> |
| ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MANAUS-AM: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES   |            |
| Eleonora Celli Carioca Arenare   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260420</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 21</b> .....   | <b>270</b> |
| O PERFIL E A MOTIVAÇÃO DOS DISCENTES DA ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO JOSÉ DE LIMA, DA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, NO MUNICÍPIO DE JUSCIMEIRA-MT |            |
| Daniela Raphanhin da Silva<br>Salete Kiyoka Ozaki<br>Ana Laura da Silva Martins<br>João Augusto Valentim   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260421</b>  |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 22</b> .....  | <b>285</b> |
| QUÍMICA CRÍTICA: PROPOSTA DE UM NOVO SUBCAMPO NA QUÍMICA  |            |
| Marcos Antonio Pinto Ribeiro  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260422</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 23</b> .....  | <b>299</b> |
| CONTRIBUIÇÕES DA PSICANÁLISE ENVOLVENDO A INFORMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DO ALUNO PESQUISADOR |            |
| Eleonora Celli Carioca Arenare  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260423</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 24</b> .....  | <b>309</b> |
| WEBQUEST COMO FORMA DE PROMOVER O ENGAJAMENTO DISCIPLINAR PRODUTIVO (EDP) NAS AULAS DE QUÍMICA                          |            |
| Gleison Paulino Gonçalves   |            |
| Nilma Soares da Silva   |            |
| Cynthia Alessandra Bello  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260424</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 25</b> .....  | <b>324</b> |
| A CRIAÇÃO DE OBJETOS DE VISUALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DOS SOFTWARES IMPRESS E ACD/CHEMSKETCH           |            |
| Alceu Júnior Paz da Silva   |            |
| Denise de Castro Bertagnolli  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260425</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 26</b> .....  | <b>342</b> |
| MIC: MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA  |            |
| Amanda Carolina Mikos Danguì  |            |
| Miriam Cristina Covre de Souza  |            |
| Mariana Laise Dessimone   |            |
| Willian Ridequi Messias Kodama  |            |
| Eliana Aparecida Silicz Bueno   |            |
| Caroline Oleinik Vezu   |            |
| Samira Prioli Jayme   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260426</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 27</b> .....  | <b>353</b> |
| A BIOQUÍMICA ENVOLVIDA NA DIGESTÃO – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR COM ALUNOS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA    |            |
| Thayse G. Grunewald   |            |
| Vanessa de S. Nogueira  |            |
| Giselle de A. Oliveira  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.89019260427</b>   |            |
| <b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....   | <b>357</b> |

## O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA PAUTADO NO MODELO CTS

**Aldirene Pinheiro Santos**

(FM)

quimicapinheiro@hotmail.com

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ppgcima)- Universidade Federal de Sergipe- UFS .

**Uilde de Santana Menezes**

(FM)

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ppgcima)- Universidade Federal de Sergipe- UFS .

**RESUMO:** O presente artigo busca fazer uma pesquisa de estado da arte sobre o ensino de Química pautado no modelo CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade). Para isso, foi realizada uma pesquisa de caráter bibliográfico em bancos de dados digitais ao portal da CAPES e a BDTD (Banco digital de teses e dissertações), onde foram analisadas dissertações de mestrado e teses de doutorado, no período de 2000 a 2015, que abordam a referida temática. O objetivo central foi verificar algumas produções científicas desta abordagem e de que forma esta insere-se na educação científica. O mapeamento dos trabalhos permitiu a elaboração de categorias, tais como, distribuição temporal, temática abordada que incluem, formação de professores, currículo, temas sociais e ambientais, concepções e pressupostos sobre o modelo

CTS, descrição das teses e dissertações com relação à localização dos trabalhos analisados nas IES para posterior análise.

**PALAVRAS-CHAVE:** Palavras-chaves: Ensino de química, CTS, Estado da Arte.

**ABSTRACT:** The present article seeks to do a state of the art research on the teaching of Chemistry based on the CTS model (Science Technology and Society). For this, a bibliographic research was carried out in digital databases to the CAPES portal and the BDTD (Digital Theses and Dissertations Bank), where dissertations and doctoral theses were analyzed, from 2000 to 2015, which approach. The central objective was to verify some scientific productions of this approach and how it is inserted in the scientific education. The mapping of the work allowed the elaboration of categories, such as temporal distribution, tackled topics that include, teacher training, curriculum, social and environmental themes, conceptions and assumptions about the CTS model, description of theses and dissertations regarding the location of papers a **KEYWORDS:** Chemical Education, CTS, State of the Art.

## INTRODUÇÃO

As temáticas referentes ao ensino de ciências e todas as suas vertentes vem sendo objeto de interesse há muito tempo por parte dos estudiosos em educação, como vem sendo comprovado pela grande produção de trabalhos realizados nos últimos anos na forma de encontros e eventos científicos, teses, dissertações, artigos e periódicos que versam sobre os mais variados temas que envolvem o ensino de ciências em particular o ensino de Química.

Essa preocupação é perfeitamente justificável, tendo em vista revelar que o ensino de Química vem se mostrando há muito tempo ineficiente ao não conseguir atingir os objetivos que norteiam uma educação científica voltada para formar um cidadão apto e capaz de interagir tecnologicamente, cientificamente e socialmente com o mundo de forma consciente e responsável.

Neste contexto, o ensino de Química pautado no modelo CTS (Ciência, tecnologia e sociedade), que aborda as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, vem nos trazer uma proposta de ensino que introduza valores éticos e morais aos conteúdos químicos, assim como tratar dos mesmos dentro de uma perspectiva interdisciplinar e que permita ao estudante perceber e compreender a presença da Química em suas vidas cotidianas e não mais desvinculadas e distantes de suas realidades.

Os estudos realizados sobre o enfoque CTS no ensino de Química têm uma grande relevância, pois nos permite vislumbrar uma tão necessária e urgente mudança no ensino de química e as pesquisas de caráter bibliográfico, denominadas estado da arte ou estado do conhecimento, representam uma tentativa de mapear e discutir as ideias disseminadas através da produção acadêmica produzida sobre essa temática abordando diversos aspectos que vão desde as concepções teóricas e epistemológicas do referido modelo até as propostas de ensino que vêm sendo aplicadas em sala de aula através de temáticas baseadas na perspectiva do modelo CTS.

O presente artigo é de caráter bibliográfico e se propõe a realizar um levantamento das teses e dissertações produzidas no período de 2000 a 2015 através de consulta ao portal CAPES e a BDTD (Banco digital de teses e dissertações), com o intuito de apurar como vem sendo abordado o modelo CTS no ensino de Química e com que frequência o referido modelo é tema das teses e dissertações produzidas durante o período de tempo estipulado na nossa pesquisa.

Foram analisadas cerca de trinta e cinco dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado, primeiramente através da leitura dos resumos disponibilizados pelos autores, em seguida verificamos se o trabalho realmente se oaut no modelo CTS, através da leitura e naálise dos trabalhos completos.

## AS PESQUISAS DE ESTADO DA ARTE:

As Pesquisas conhecidas como Estado da arte ou estado do conhecimento permitem a construção do aporte teórico de uma determinada área do conhecimento e nos permite compreender como ocorre a produção de conhecimento através dos trabalhos acadêmicos, tais como, monografias, dissertações e teses, assim como artigos e periódicos publicados em revistas específicas e os encontros e eventos.

Segundo Romanowski (2006) e Ferreira (2002), apontam que as pesquisas de estado da arte podem constituir um marco histórico de uma área de conhecimento possibilitando sua evolução e permitindo inventariar e sistematizar tudo que é produzido sobre um determinado campo do conhecimento.

Para Slongo (2004), as pesquisas denominadas estado da arte são de cunho qualitativo e caracterizam-se por serem descritivas e analíticas, requerendo uma metodologia de trabalho pautado no levantamento do conhecimento produzido sobre o tema. Já para Romanowski (2006, p. 43), as pesquisas de estado da arte requerem alguns procedimentos para serem realizadas:

- Definição dos descritores para direcionar as buscas a serem realizadas;
- Localização dos bancos de pesquisas, teses e dissertações, catálogos e acervos de bibliotecas, que possam proporcionar acesso a coleções de periódicos, assim como aos textos completos dos artigos;
- Estabelecimento de critérios para a seleção do material que compõem o corpus do estado da arte;
- Levantamento de teses e dissertações catalogadas;
- Coleta do material de pesquisa, selecionado junto as bibliotecas de sistema COMUT ou disponibilizados eletronicamente;
- Leitura das publicações com elaboração com elaboração de síntese preliminar, considerando o tema, os objetivos, as problemáticas, metodologias, conclusões, e a relação entre o pesquisador e a área;
- Organização do relatório do estudo compondo a sistematização das sínteses, identificando as tendências dos temas abordados e as relações indicadas nas teses e dissertações;
- Análise e elaboração das conclusões preliminares.

As pesquisas de estados da arte são muito importantes, mas são também, por vezes, muito difíceis de serem realizadas, pois muitas vezes o acesso ao material torna-se difícil tendo em vista que nem sempre as teses e dissertações estão disponíveis para consultas em livros. Com o advento da informatização e das novas tecnologias a dificuldade de acesso foi bastante minimizada, pois estes materiais passaram a ser disponibilizados em sites especializados.

Além do empecilho anteriormente citado, vale ressaltar ainda que estas

pesquisas demandam tempo para a realização das leituras, por isso são lidos os resumos, para depois ler a obra completa do material catalogado. Outro fator é que muitas vezes estes resumos são ou muito resumidos ou então confuses e difíceis de serem analisados. Seus títulos, muitas vezes, não correspondem ao tema abordado na pesquisa e isto requer do pesquisador um maior cuidado na análise dos dados e informações coletados.

### **AS PESQUISAS DO TIPO ESTADO DA ARTE EM ENSINO DE QUÍMICA QUE ABORDAM O MODELO CTS COMO TEMÁTICA:**

Os estudos acerca das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e suas prováveis consequências, surgiram nos Estados Unidos durante os anos de 1960, liderados por estudiosos, críticos e ativistas que começaram a levantar dúvidas quanto ao caráter benéfico da ciência e da tecnologia. Em 1962 surgiu o movimento ecologista contemporâneo lançado na conferência sobre meio ambiente em Estocolmo, patrocinada pela ONU, que deu grande visibilidade ao movimento CTS.

A abordagem do modelo CTS voltado para o ensino teve sua origem na década de 1970 e desde então vem ganhando mais interesse e destaque na educação científica em todos os níveis de ensino e em vários países (SANTOS e SCHENETZLER, 2003). A origem do modelo CTS em Educação é justificada quando se considera as consequências do uso da ciência e da tecnologia na sociedade moderna.

A importância do ensino de Química, pautado no modelo CTS, é evidenciada pelos inúmeros trabalhos de pesquisas que são desenvolvidos com o objetivo de investigar a concepção de alunos, professores e comunidade em geral sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Durante os últimos anos, vários trabalhos, na forma de artigos, monografias, teses, dissertações, eventos e encontros científicos vêm enfocando a importância do ensino de Química com abordagens no modelo CTS, apresentando-o como alternativa ao modelo ainda vigente na maioria das escolas brasileiras que favorece a transmissão de conceitos de Química sem a devida relação com a realidade dos estudantes que se sentem a margem do que está sendo dito.

Os trabalhos realizados sobre o ensino de Química e o modelo CTS versam sobre vários aspectos, tais como referências teóricas e epistemológicas, pressupostos e concepções, currículo, formação de professores e utilização dos conceitos CTS na construção e aplicação de metodologias voltadas para a elaboração de aulas pautadas no referido modelo.

| ANO  | DISSERTAÇÕES DE MESTRADO | TESES DE DOUTORADO | TOTAL |
|------|--------------------------|--------------------|-------|
| 2000 | -                        | -                  | -     |
| 2001 | 1                        | -                  | 1     |
| 2002 | -                        | 1                  | 1     |
| 2003 | -                        | -                  | -     |
| 2004 | -                        | -                  | -     |
| 2005 | 1                        | -                  | 1     |
| 2006 | -                        | -                  | -     |
| 2007 | 3                        | -                  | 3     |
| 2008 | 2                        | -                  | 2     |
| 2009 | 3                        | -                  | 3     |
| 2010 | 3                        | 1                  | 4     |
| 2011 | 6                        | -                  | 5     |
| 2012 | 1                        | 1                  | 2     |
| 2013 | 3                        | -                  | 3     |
| 2014 | 5                        | -                  | 5     |
| 2015 | 7                        | 1                  | 8     |

Tabela 1: Distribuição temporal das teses e dissertações em ensino de Química com tema CTS.

Pela tabela é possível perceber que houve um aumento significativo no número de dissertações de mestrado produzidas nos últimos quinze anos com a temática ensino de química e CTS. Já com relação ao número de teses de doutorado percebe-se uma parca produção de pesquisas e trabalhos com a temática proposta.

A partir de 2007 percebe-se um aumento significativo no número de produções acadêmicas. Este fato talvez possa ser justificado pelo grande número de políticas públicas lançados nos últimos tempos e que são voltados para a educação, tais como, a formação inicial e continuada de professores e o incentivo as IES no sentido de criar programas de pós- graduação no campo da educação.

| INSTITUIÇÃO DE ENSINO | DISSERTAÇÕES DE MESTRADO | TESES DE DOUTORADO | TOTAL |
|-----------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| UFRGS                 | 1                        | -                  | 1     |
| UNIVATES              | 1                        | -                  | 1     |
| UFPR                  | 1                        | -                  | 1     |
| USP                   | 4                        | 1                  | 5     |
| UFSC                  | 3                        | -                  | 3     |
| UNICAMP               | 1                        | -                  | 1     |
| UFSCAR                | 5                        | 1                  | 6     |
| UFS                   | 3                        | -                  | 3     |
| UFMG                  | 1                        | 1                  | 2     |
| PUC-RS                | 1                        | -                  | 1     |
| UFPE                  | -                        | 1                  | 1     |
| UERN                  | 1                        | -                  | 1     |
| UTFPR                 | 7                        | -                  | 7     |

Tabela 2: Distribuição das teses e dissertações em ensino de Química com enfoque CTS produzidas nas universidades brasileiras.

As instituições de ensino superior e os programas de pós-graduação no Brasil vêm representando um papel imprescindível, tanto na formação de pesquisadores quanto na produção de trabalhos de pesquisa que subsidiam a base de conhecimento acumulado em determinada área.

Percebe-se que a temática sobre o ensino de Química e CTS vem ganhando grande destaque e interesse por parte dos pesquisadores e pelas IES, comprovando sua relevância e importância em um reconhecimento de que o ensino de Química precisa ser modificado e este, quando pautado no modelo CTS, constitui-se em um ensino mais significativo que contribua com a formação de indivíduos alfabetizados cientificamente e conscientes socialmente.

As teses e dissertações produzidas nas instituições de ensino superior analisadas, nos permite concluir que a maioria dos trabalhos acadêmicos produzidos com a temática ensino de Química e CTS, concentram-se nas regiões sul e sudeste do país. Este fato é corroborado quando observamos o número de teses analisadas e percebe-se que apenas uma foi produzida na região nordeste.

As universidades que mais produziram são representadas, principalmente, pela Universidade de São Paulo (USP), pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR),

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A Universidade Federal de Sergipe produziu entre os anos de 2013 a 2015 apenas três dissertações sobre o ensino de Química na perspectiva CTS, mostrando que a temática vem recebendo pouca atenção por parte de seus pesquisadores.

| TEMATICA ABORDADA                           | DISSERTAÇÕES DE MESTRADO | TESES DE DOUTORADO | TOTAL |
|---|--------------------------|--------------------|-------|
| FORMAÇÃO DE PROFESSORES                     | 4                        | 3                  | 7     |
| CURRÍCULO                                   | 4                        | -                  | 4     |
| AULAS COM ABORDAGEM CTS                     | 12                       | 1                  | 13    |
| TEMAS SOCIAIS / AMBIENTAIS                  | 10                       | -                  | 10    |
| CONCEPÇÕES E PRESSUPSTOS SOBRE O MODELO CTS | 5                        |                    | 5     |

Tabela 3: Distribuição das dissertações de mestrado e teses de doutorado de acordo com a temática abordada dentro do modelo CTS para o ensino de Química:

A análise das dissertações e teses por distribuição de acordo com a temática abordada dentro do modelo CTS para o ensino de Química permite-nos traçar algumas conclusões acerca do delineamento adotado na construção das mesmas.

É perceptível que boa parte das dissertações produzidas versam sobre a utilização de aulas de Química com enfoque em CTS perfazendo um total de 12 dissertações e 1 tese, outras apresentam uma abordagem com temas sociais e ambientais aqui representadas por 10 dissertações. Este fato demonstra que existe uma tentativa de mudança por parte dos profissionais da educação, particularmente pelos professores de Química que buscam proporcionar uma educação científica que tenha como objetivo “ educar para a cidadania e prepara o individuo para participar de uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres “ (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.29).

Este fato nos mostra uma salutary tentativa de abandonar o modelo tradicional de ensino de Química que visa apenas a transmissão de conteúdos de forma isolada e distante da realidade cotidiano do aluno, através da memorização de formulas e conceitos.

As dissertações que se propuseram a trabalhar com a produção de propostas de ensino de química na perspectiva do modelo CTS, necessitaram de uma anáçise mais apurada, tendo em vista que muitas vezes seus resumos não deixavam claro se estas propostas estavam realmente dentro dos objetivos traçados por uma educação em CTS, sendo assim, foi feita uma análise do texto completo dos trabalhos que incluía metodologia, resultados e discussões para chegarmos a uma conclusão segura sobre

a veracidade das informações contidas em seus resumos, e estas estão apresentadas na tabela 4.

A análise das teses e dissertações elencadas no quadro 3 mostra-nos ainda que alguns temas são bastante recorrentes nesses trabalhos, tais como, a necessidade de formação inicial e continuada adequada de professores de Química e a necessidade de uma formulação nos currículos de Química.

A formação inicial destes professores, nos traz a ideia de consenso, a medida que os cursos de licenciatura não conseguem proporcionar uma visão mais ampla da atividade docente. Essa dificuldade se dá através do fato de que existe uma dicotomia entre conteúdo e prática docente e no caso específico de conteúdos relacionados a ciência, tecnologia e sociedade.

Algumas pesquisas na área de ensino de Química na perspectiva do modelo CTS versam sobre seus pressupostos teóricos e suas concepções e servem como base para referendar as pesquisas desenvolvidas na área em questão.

| <b>Título/Autor</b>   | <b>IES</b> |
|---|------------|
| Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação. Dissertação, 2008. Autor: STRIEDER, Roseline Beatris.   | USP        |
| Poluição nuclear: A inserção da educação ambiental no ensino médio na perspectiva globalizante via enfoque CTS. Dissertação, 2005. Autor: SOUZA, M.A  | UFSC       |
| Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e ensino de Química. Dissertação, 2007. Autor: FREIRE, Leila. I.F.  | UFSC       |
| Abordagem CTSA no ensino de Química a partir das crenças e atitudes de licenciados: uma experiência formativa no sertão nordestino. Dissertação, 2010. Autor: NUNES, A.O.                                   | UFRN       |
| O enfoque CTS em sala de aula: uma abordagem diferenciada utilizando a unidade de aprendizagem na educação química. Dissertação, 200. Autor: ANELE, A.C.  | PUC-RS     |
| O tema água no ensino: a visão de pesquisadores e de professores de química. Dissertação, 2009. Autor: TORRALBO, Danielle.  | USP        |
| Uma análise de materiais instrucionais com enfoque CTSA produzido por professores em um curso de formação continuada. Dissertação, 2012. Autor: AKAHOSHI, L. H.   | USP        |
| Propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de Química: reflexões de um grupo de professores. Dissertação, 2011. Autor: SILVA, D. P                           | USP        |
| Dinâmica natural e ensino de Química para jovens e adultos: saberes e práticas de uma inovação curricular. Dissertação, 2011. Autor: ZANINI, S.M.C.   | UNICAMP    |
| Experimentação no ensino noturno: uma proposta para o ensino de Química. Dissertação, 2014. Autor: SOUZA, J.J.N   | UNB        |
| Avaliação do uso de modelos concreto-mistos no ensino do conceito de isomeria óptica, na perspectiva de professores de Química do ensino médio do Distrito Federal. Dissertação, 2014. Autor: MACHADO, N.S. | UNB        |
| Ligação metálica: uma proposta de material didático de apoio ao professor em sala de aula. Dissertação, 2011. Autor: PARIZ, Elisângela.   | UNB        |
| Construindo estruturas químicas de substâncias desconhecidas: uma proposta de material didático. Dissertação, 2011. Autor: COSTA, C.C.C.  | UNB        |

|   |          |
|---|----------|
| A História da ciência e a experimentação no ensino de Química: o uso de corantes. Dissertação, 2008. Autor: PEREIRA, C.L.N.   | UNB      |
| Abordagem de questões socioambientais por meio de temas CTS: Análise de práticas pedagógicas no ensino médio de Química e proposição de atividades. Dissertação, 2008. Autor: VASCONCELOS, E.S.   | UNB      |
| Divulgação científica na formação inicial de professores de Química. Dissertação, 2013. Autor: GOMES, V.B.  | UNB      |
| Produção de papel artesanal de fibras de bananeira: uma proposta de ensino de Química por projetos. Dissertação, 2011. Autor: LACERDA, N.O.S.   | UNB      |
| O legado de Madame Curie: uma abordagem CTS para o ensino da radioatividade. Dissertação, 2014. Autor: CORTEZ, J.   | UFRGS    |
| O ambiente como contexto para o ensino das transformações químicas. Dissertação, 2011. Autor: SILVA, E.E.   | UFSCAR   |
| A inserção de Química verde no curso de licenciatura em Química do DQ-UFSCAR: um estudo de caso. Dissertação, 2013. Autor: ZANDONAI, D.P.   | UFSCAR   |
| Vivenciar para aprender: o meio ambiente como contexto para o ensino de polímeros. Dissertação, 2014. Autor: SILVA, M.A.  | UFSCAR   |
| Química e cidadania: uma abordagem a partir do desenvolvimento de atividades experimentais investigativas. Dissertação, 2009. Autor: OLIVEIRA, R.C.   | UFSCAR   |
| A Química na junk food: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS. Dissertação, 2015. Autor: KOSCIANSKI, P.V.   | UFPR     |
| Ensino de soluções químicas por meio da abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação, 2015. Autor: NIEZER, T.M.   | UFPR     |
| O estudo dos elementos químicos numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação, 2015. Autor: STRANGE, S.M.   | UFPR     |
| Ensino da função álcool por meio de experimentação numa abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação, 2012. Autor: ANDRADE, R.P.  | UFPR     |
| O ensino da função orgânica amina por meio de um jogo didático em um enfoque CTS. Dissertação, 2015. Autor: RAMOS, E.S.   | UFPR     |
| Contribuições do enfoque CTS para os conteúdos escolares de Química. Dissertação, 2007. Autor: COMEGNO, L.M.A.  | UFPR     |
| Concepções de licenciandos em Química da Universidade Federal de Sergipe sobre a contextualização crítica numa perspectiva de ensino CTS. Dissertação, 2015. Autor: SANTOS, E.P.  | UFS      |
| O ensino de ciências na perspectiva CTS: concepções e práticas escolares. Dissertação, 2013. Autor: OLIVEIRA, T.B.  | UFS      |
| Atividade experimental de condutividade eletrolítica: uma abordagem da Química com base em uma proposta CTSA. Dissertação, 2015. Autor: SANTOS, A.O.  | UFS      |
| Do que tudo é feito? Tecendo nos na narração de uma unidade de aprendizagem ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação, 2010. Autor: MEDEIROS, A.L.S.   | FURG     |
| O debate sobre aquecimento global em sala de aula: o sujeito dialógico e a responsabilidade do ato frente a um problema sócio-científico controverso. Dissertação, 2010. Autor: BARBOSA, L.G.D.   | UFMG     |
| Uma ideia relacionadora- ciência, tecnologia e sociedade na transformação de um código educacional de coleção em um código educacional de integração no ensino de Química do I e II graus em escolas públicas de Santa Catarina. Dissertação, 2012. Autor: KUTSCHER, O.J. | UFSC     |
| Exame nacional do ensino médio (ENEM): articulações entre educação, ciência, tecnologia e sociedade e as propostas educacionais para o ensino de Química. Dissertação, 2009. Autor: MASCIO, C.C.  | UFSCAR   |
| Limites e potencialidades do enfoque CTS no ensino de Química utilizando a temática qualidade do ar interior. Dissertação, 2015. Autor: OLIVEIRA, S.  | UFPR     |
| Ensinar Química por meio de alimentos: possibilidades de promover a alfabetização científica na educação de jovens e adultos. Dissertação, 2014. Autor: LEÃO, M.F.  | Univates |
| A abordagem ciência –tecnologia e sociedade no ensino da termoquímica: análise da construção discursiva de uma professora sobre conceitos científicos. Tese, 2012. Autor: FIRME, R.N.   | UFPE     |

|   |        |
|---|--------|
| Química verde no ensino superior de Química: Estudo de caso sobre as práticas vigentes em uma IES paulista. Tese, 2015. Autor: SAQUETO, K.C.                    | UFSCAR |
| Aspectos sociocientíficos em aulas de Química. Tese, 2002. Autor: Santos, W.L.P.  | UFMG   |
| Elaboração e análise de uma metodologia de ensino voltada para as questões socioambientais na formação de professores de Química. Tese, 2010. Autor: MELO, M.R. | USP    |

Tabela 4: Descrição das teses e dissertações por IES

A tabela 4 demonstra os títulos dos trabalhos analisados, identificação do tipo de trabalho (tese ou dissertação), e sua respectiva IES de origem. Esta análise nos permitiu examinar e perceber que existe sim uma tendência em adotar, nas produções em ensino de Química, o modelo CTS. É possível perceber ainda que as pesquisas realizadas em CTS, são mais voltadas para a área de ensino e construção de material didático para aplicação em aulas seguidas de estudos acerca de aporte teórico, tão necessário ao trabalho docente.

Neste sentido, essas pesquisas nos mostram que, atrelado aos trabalhos referentes às abordagens que pressupostos teóricos e conceituais sobre o modelo CTS em ensino de Química, que são importantes a medida que subsidiam todo o aporte teórico necessário à compreensão do referido modelo, surgem também pesquisas que mostram um grande interesse em transformar o ensino de Química em algo mais significativo, tendo em vista que essas pesquisas mostram a preocupação de pesquisadores na construção de materiais que tornam as aulas de Química mais significativas e que proporcione a formação da cidadania.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada através da coleta e análise de teses e dissertações de ensino de Química com enfoque no modelo CTS, produzidas no período de 2000 a 2015, nos permite perceber que é bastante significativo o aumento gradativo do número de produções acadêmicas referendadas pelos pressupostos teóricos do movimento CTS em educação científica.

O estudo realizado nos permitiu ainda, observar que existe uma tendência maior de algumas instituições em produzir trabalhos que envolvem o movimento CTS atrelado ao ensino de Química, e estas se concentram nas regiões sul e sudeste, as demais instituições de ensino localizadas nas demais regiões demonstram ter pouco interesse na produção de trabalhos de pesquisa envolvendo o ensino de Química com o enfoque no modelo CTS, como exemplo, podemos citar a própria Universidade Federal de Sergipe que, embora se apresente mais atuante que outras IES, no período de 2000 a 2015, só produziu três dissertações e nenhuma tese com a temática de pesquisa.

Além dos fatos elencados, é válido nos questionarmos em que medida as pesquisas realizadas em teses e dissertações estão realmente alicerçadas nos

pressupostos do movimento CTS e, se estas têm realmente se preocupado com a aplicabilidade e resultados significativos dessas pesquisas no contexto escolar, pois segundo Cachapuz et al (2008) apud Araújo et al (2009), embora essa perspectiva envolva um número significativo de estudos no ensino de ciências, poucos são aqueles que investigam a intervenção de práticas educativas.

Por fim, embora os resultados obtidos nos permita afirmar que as pesquisas envolvendo o ensino de Química e o modelo CTS mostram grande avanço nos últimos tempos, este não é suficiente e poderia ser mais abordado, tendo em vista a relevância do movimento CTS a nível nacional e internacional no ensino de ciências em todos os níveis educacionais.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, N.S.A: As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. Revista Educação e Sociedade, ano XXIII, nº 79, Agosto, 2002.

MOROSINI, M.C; FERNANDES, C.M.B: Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. Revista Educação por Escrito, v. 5, nº 2, p. 154-164, dez. 2014.

PANSERA-DE ARAÚJO, M.C; GEHLEN, S.T; MAZALIRA, S.M; SHEID, N.M.J: Enfoque CTS na Pesquisa em Educação : extensão e disseminação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9 nº 3, 2009.

ROMANOWSKI, J.P; ENS, R.T: As Pesquisas Denominadas do Tipo” Estado da Arte” em Educação. Revista Diálogo Educ. v.6, nº 19, p. 37-50, set/dez. 2006.

SALES, P.V.A; MARINHEIRO, I.S; MARTINS, R.A; NUNES, A.O; SILVA, D.A.M: O Estado da Arte sobre Enfoque CTS nas Revistas da Rede Nacional de Educação Profissional e Tecnológica.4º encontro Nacional de Química.

SANTOS, R.A: Estado do conhecimento da área de educação e relações raciais em programas de pós-graduação em educação.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Carmen Lúcia Voigt** - Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-289-0

