

## **Uma análise sobre a temática Plásticos e suas relações com a Educação CTSA**

### **An analysis of the Plastics theme and its relations with STSE Education**

**Susanna Herold Gonçalves**

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO  
[susanna.herold@outlook.com](mailto:susanna.herold@outlook.com)

**Níliá Oliveira Santos Lacerda**

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO  
[nilia.lacerda@ueg.br](mailto:nilia.lacerda@ueg.br)

**Júlio Cesar Queiroz Santos Lacerda**

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO  
[julio.carvalho@ueg.br](mailto:julio.carvalho@ueg.br)

**Rogério Daniel Pereira Ramos**

Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – Anápolis – GO  
[rogeriodanielpereiraramos@gmail.com](mailto:rogeriodanielpereiraramos@gmail.com)

#### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi a análise dos artigos publicados no ENEQ (2010-2018), que envolviam as temáticas “plástico”, “polímero” e as relações com a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). A pesquisa foi realizada, a partir da definição das palavras-chaves: plástico e polímero; definição do escopo e seleção, definida por 07 artigos completos; análise destes artigos. Obtivemos 02 artigos caracterizados por trabalhar o tema sem a abordagem de questões ambientais, 02 artigos que apresentavam questões ambientais, sem a utilização da Educação CTS/CTSA e 03 artigos que abordaram a temática e a educação CTS/CTSA. Ao analisarmos os artigos, percebemos que não houve uma quantidade maior de trabalhos, que abordassem a Educação CTSA, mas é bom comentarmos sobre o quanto ela ajuda em pesquisas, aproximando o aluno do seu cotidiano, o que facilita a compreensão do assunto e o desenvolvimento de um senso crítico-reflexivo.

**Palavras chave:** plástico, polímero, Educação CTS/CTSA.

#### **Abstract**

Our objective was to analyze the articles published in ENEQ (2010-2018), which involved the themes “plastic”, “polymer” and the relationship with STS/STSE education. The research was carried out, based on the definition of the keywords: plastic and polymer; definition of the scope and selection, defined by 07 complete articles; analysis of these articles. We obtained

02 articles characterizes by working on the topic without addressing environmental issues, 02 articles that presented environmental issues, without the use of STS/STSE education and 03 articles that addressed the theme and STS/STSE education; when analyzing the articles, we noticed that there was not a greater amount of work that addressed STS/STSE education, but it is good to comment on how much it helps in research, bringing students closer to their daily lives, which facilitates of the subject and the development of a critical-reflective sense.

**Palavras chave:** plastic, polymer, STS/STSE Education.

## Introdução

Para entender o Movimento CTS, é necessário voltar ao século XX e compreender o contexto histórico que o originou, mais especificamente ao período que se iniciou após o fim da segunda guerra mundial, de intenso desenvolvimento em Ciência e Tecnologia, “como o desenvolvimento de remédios mais eficazes, a criação de novos produtos, o controle de doenças e pragas, o aumento da produtividade agrícola, a conquista do espaço, o desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de informações”, etc., o que gerou um aumento na qualidade e expectativa de vida, assim como uma “crença na superioridade do conhecimento científico”. No entanto, juntamente com esse avanço em C&T vieram grandes desastres ambientais e um cenário econômico de intensa desigualdade social, colocando o “mito salvacionista do desenvolvimento científico e tecnológico” em xeque (SANTOS, et.al., 2010, p. 133).

Segundo Auler e Bazzo (2001), por volta das décadas de 1960/1970, o desenvolvimento científico e tecnológico estava vinculado à guerra, assim como à degradação ambiental, o que levou as pessoas a olharem de forma mais crítica para a ciência e a tecnologia (CT), que gerou debates políticos e a necessidade de desenvolvimento de estudos sobre as relações Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS).

E assim, vários pesquisadores da área começaram a utilizar o termo CTSA, pois sentiram a necessidade de destacar as preocupações e discussões ambientais decorrentes do agravamento dos problemas socioambientais a partir do modelo produtivo adotado pelas sociedades. Em decorrência, existem vários pontos de vista para o entendimento do termo no campo da educação (SANTOS; VILCHES; BRITO, 2016). No entanto, para muitos estudiosos CTS, os problemas socioambientais estão incorporados, pois o ambiente faz parte da sociedade. Por isso iremos destacar aqui que existe ainda uma polissemia do campo e as diferentes correntes de pensamento sobre esses termos. Mas por se tratar de um trabalho de revisão bibliográfica com outro objetivo, nesse artigo optamos por considerar em sua amplitude trabalhos que envolvam Educação CTS/CTSA.

Por isso, é relevante trabalhar a Educação CTS/CTSA, no ensino de Química, pois permitirá que o aluno compreenda as relações entre os conceitos químicos e seu cotidiano, contribuindo no desenvolvimento da tomada de decisões. É importante ressaltar que várias pesquisas, sobre como trabalhar o ensino CTS/CTSA, defendem que deve sempre começar por um problema social, logo após uma análise da tecnologia relacionada, seguida dos estudos do conteúdo científico e de tecnologias correlacionadas ao conteúdo abordado, e, no final, a discussão da questão social original (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A partir dessa discussão, levantou-se a hipótese se nas aulas de Química, quando se trabalha o conteúdo de polímeros, que envolve diretamente o tema plásticos - ligado a degradação ambiental- se é, ou não, abordado por meio da Educação CTS/CTSA. Esta temática é de suma

relevância, pois permite a melhor compreensão da problemática causada pelos plásticos no dia a dia, abordando também os polímeros, conteúdo presente nos programas de ensino de Química. Silva, et al. (2017) falam sobre a importância de que, no Ensino Médio, sejam trabalhados alguns assuntos que possibilitem uma reflexão sobre a utilização e o descarte de quaisquer materiais plásticos, que provenham de fontes não renováveis.

A Educação CTS/CTSA pode ser utilizada para fazer com que os estudantes tenham a possibilidade de desenvolver um senso crítico-reflexivo, determinando, assim, suas posições frente a discussões de cunho científico-tecnológico, (COSTA; SILVA, 2013). E isto será impulsionado pela reflexão, após o estudo dos materiais poliméricos, principalmente, os sintéticos, sobre os impactos relacionados ao uso e ao descarte incorretos dos mesmos.

A partir de todos esses pressupostos teórico-metodológicos sobre Educação CTS/CTSA, conceitos científicos de polímeros, relacionados aos problemas ambientais com o descarte incorretos dos plásticos, o problema de pesquisa ficou definido como: nas pesquisas, cuja temática principal são os plásticos e polímeros, existe algum envolvimento ou discussão que envolva a Educação CTS/CTSA?

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo, analisar, dentre os artigos completos publicados nos ENEQ (2010-2018), as temáticas “plástico” e “polímeros” e as relações estabelecidas entre ensino de Química e Educação CTS/CTSA.

## **Percurso metodológico**

Essa pesquisa foi desenvolvida no estágio do curso de química licenciatura. Trata-se de um levantamento bibliográfico, que usa fontes secundárias, isto é, fontes que comentam, citam, ou informam sobre o conteúdo de fontes primárias, definição de Rosa (2013). Para compreendermos melhor, entende-se por fontes primárias aqueles documentos que foram produzidos durante o processo em que foi estudado, ou seja, ENEQ de 2010 a 2018. Conclui-se que esta pesquisa é meramente de caráter qualitativo descritivo, caracterizada pela interpretação de documentos, onde o pesquisador interpreta os registros analisados, a fim de obter seu próprio referencial teórico.

A pesquisa bibliográfica ou levantamento bibliográfico tem como finalidade fazer com que o pesquisador possa entrar em contato diretamente com todo o material escrito sobre um determinado assunto, para assim auxiliar na análise de suas pesquisas ou, também, na construção de informações. Então, para Marconi e Lakatos (1992), a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia já publicada, seja em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Neste caso, utilizaremos, como bibliografia, os artigos completos publicados no ENEQ de 2010 a 2018.

Para isso, utilizamos de quatro momentos para essa análise documental, que são: definição das palavras-chave; definição do escopo; seleção do corpus; análise. Dessa forma, no primeiro momento foi selecionada as palavras “plástico e polímero”, como palavras-chave; no segundo momento, definimos o escopo, com o levantamento dos artigos e resumos por meio de uma busca, que foi realizada nos anais dos ENEQ de 2010, 2012, 2014, 2016 e de 2018, onde ao todo foram encontrados 19 resumos e 7 artigos completos. No terceiro, realizou-se a seleção do corpus, por meio dos que atendessem aos critérios de busca, e, assim realizamos a análise, ou seja, o quarto momento.

Para chegar na análise, primeiro examinamos os textos encontrados, a fim de serem selecionados e reorganizados de acordo com a necessidade e objetivo da pesquisa em questão; estava definido o corpus da análise.

## Resultados e discussão

Após a análise preliminar, foi quantificado os artigos que apresentavam pesquisas com a temática plástico e polímero. Ao todo, foram encontrados 27 trabalhos, sendo 19 resumos e 8 artigos completos, e dentre estes, notou-se que 1 deles não apresentava a temática analisada, sendo assim restaram 7 artigos completos para o nosso corpus.

**Quadro 1:** número de artigos encontrados nos últimos 5 eventos do ENEQ (2010-2018) com pesquisas em plásticos e polímeros.

Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)					
	2010	2012	2014	2016	2018
ARTIGOS COMPLETOS	-	-	2	2	3
RESUMOS	6	2	4	6	1

Fonte: Autores, 2021.

Para a segunda etapa, os artigos que compunham o corpus de nossa pesquisa foram analisados de acordo com as seguintes categorias: (1) artigos que tratam de polímeros e plásticos sem fazer menção à Educação CTS/CTSA e à Educação Ambiental (EA); (2) artigos que tratam do assunto sem mencionar a Educação CTS/CTSA, mas com foco na Educação Ambiental (EA); (3) artigos que trabalham a temática, mencionando a Educação CTS/CTSA. As categorias foram formuladas, a partir da leitura dos artigos selecionados, que permitiu uma visão geral dos objetivos e metodologias dessas pesquisas, além da divisão das categorias e o encaixe de todos os artigos.

**Quadro 2:** classificação dos artigos segundo as categorias

ARTIGO	TÍTULO DO ARTIGO	CATEGORIA
01	<b>Vivenciar para apreender: atividades contextualizadas com abordagem CTSA para o ensino de polímeros.</b>	3
02	<b>A temática plástico sob o enfoque da CTSA: análise dos graduandos do curso de licenciatura em ciências naturais.</b>	3
03	<b>Projeto em educação, meio ambiente e polímeros: investigação dos temas com alunos de escolas do estado do Rio de Janeiro.</b>	2
04	<b>Jutaicica – resina natural da Amazônia: indicativo para estudo de polímeros no ensino médio durante o estágio supervisionado.</b>	1
05	<b>Ensino de química em oficina temática: “o que vai pelo ralo – rastros ambientais de produtos que consumimos”.</b>	3
06	<b>Química dos plásticos: uma estratégia de valorização das perguntas dos estudantes.</b>	1
07	<b>A utilização do tema lixo como construção do pensamento crítico: uma atividade do PIBID.</b>	2

Fonte: Anais do ENEQ (2010 – 2018)

Observe que, após a categorização, dos 07 artigos analisados, 05 abordavam a temática plástico e polímero relacionada aos problemas ambientais; desses 05, 03 fazendo menção à Educação CTS/CTSA. Os outros 02 artigos não tratavam da questão ambiental, mas sim, a temática era utilizada como contextualização, antes de trabalhar polímeros e plástico; enquanto o outro trabalhou uma estratégia de valorização das perguntas dos alunos para ministrar o conteúdo. As categorias permitiram uma visualização de como a temática plástico e polímero é trabalhada em sala de aula, e sua relação à Educação CTS/CTSA.

### **(1) Artigos que tratam de polímeros e plásticos sem fazer menção à Educação CTS/CTSA, ou à Educação Ambiental (EA)**

Na categoria (1), teve 02 artigos que abordavam a temática de plástico e polímero, sem levar em consideração a parte ambiental. No artigo 04, os autores trabalharam a temática com uma turma de 3º ano do ensino médio, e, perceberam que o conteúdo fora abordado sem uma prévia contextualização. Então tiveram como objetivo trabalhar a temática fazendo esta relação com o cotidiano antes de entrar no conteúdo de química, propriamente dito. Eles utilizaram para isso um polímero natural da região, envolvendo-o até em aulas experimentais.

Já no artigo 06, os autores usaram, como estratégia de ensino, as perguntas dos próprios alunos, visando valorizar a curiosidade apresentada por eles. Valeram-se de perguntas sobre o que os alunos gostariam de aprender em relação aos plásticos e após a organização das respostas obtidas, puderam montar a sequência didática sobre o tema. Notou-se que os alunos afirmaram que os plásticos eram ruins para o meio ambiente, mas as perguntas em si focaram mais em sua composição, criação, degradação e propriedades.

Compreende-se que o objetivo do artigo 04 de abordar a temática após uma contextualização é muito interessante e também válido, método este, utilizado nas maiorias dos trabalhos que utilizam as relações CTS/CTSA. Assim como a ideia do artigo 06 que também é muito pertinente, pois os alunos estudaram a partir de suas próprias perguntas despertadas no interesse pela aula, esclarecendo suas dúvidas e melhorando o aprendizado sobre a temática.

Embora os artigos 4 e 6 não façam menções diretas à Educação CTS/CTSA ou à Educação Ambiental (EA), trazem consigo a essência desses dois movimentos, que é um ensino contextualizado e focado na formação cidadã, que segundo Chassot (2014, p. 75) deve-se “ensinar a Química dentro de uma concepção que destaque o seu papel social, mediante uma contextualização social, política, filosófica, histórica, econômica e (também) religiosa”.

### **(2) Artigos que tratam do assunto sem mencionar a Educação CTSA, mas com foco na Educação Ambiental (EA)**

Já nessa categoria, foram classificados 02 artigos. No artigo 07, o trabalho foi desenvolvido no âmbito do PIBID e tratava a questão do lixo por meio de uma oficina temática, intitulada “A química do lixo”, cujo objetivo era debater e desenvolver o pensamento crítico dos estudantes a respeito dos diversos problemas ocasionados pelo descarte inapropriado do plástico e também estudar conceitos importantes da química.

No artigo 03, o objetivo foi investigar o conhecimento que os alunos já possuíam acerca da temática plástico e correlacionar o tema polímeros com a área ambiental. Para isso, primeiramente, fizeram uma sondagem no intuito de compreender os conhecimentos que os alunos já possuíam a respeito do tema, e em seguida construíram estratégias de ensino que subsidiassem as próximas atividades, com o objetivo de fazer os alunos compreenderem os problemas ambientais gerados pelo mau uso dos plásticos.

Ambos os trabalhos enfatizam a parte ambiental, que aborda a temática de plástico e polímero, o que é fundamental para o ensino de química. O fato de as questões ambientais terem sido abordadas sem fazer menção direta à Educação CTS/CTSA, não quer dizer que os aspectos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade não tenham sido contemplados. Segundo Luz et. al. (2019, p. 49), quando o Meio Ambiente é entendido em sua totalidade, o mesmo “engloba a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e suas múltiplas inter-relações e, portanto, não pode ser reduzido apenas aos aspectos naturais que o constituem e que necessitam ser preservados e protegidos, mas deve ser tratado em toda sua complexidade e integralidade”.

### **(3) Artigos que trabalham a temática, mencionando a Educação CTS/CTSA**

Aqui são classificados 03 artigos. No artigo 05, a pesquisa é feita por meio da abordagem do uso de oficinas temáticas, como meio de divulgação científica e também como proposta metodológica para o ensino de Química. Essa oficina temática fundamenta-se nos três momentos pedagógicos e nas relações CTS/CTSA. A oficina intitula-se “O que vai pelo ralo: rastros ambientais de produtos consumidos” e foi divulgada por meio das redes sociais, onde as pessoas que tivessem interesse de participar se inscreviam e respondiam algumas perguntas. Esse foi o primeiro momento da oficina, a “problematização inicial”; no segundo momento, “organização do conhecimento”, desenvolveram experimentos com discussão coletiva dos resultados. E no terceiro momento, “aplicação do conhecimento”, avaliaram os conhecimentos apresentados no momento anterior adquiridos pelos participantes.

O artigo 01, refere-se a uma sequência didática contextualizada com foco na Educação CTS/CTSA para o ensino de conceitos sobre o lixo e os materiais poliméricos. Esta pesquisa foi desenvolvida com uma turma do 2º ano do ensino médio, por meio de registros feitos em portfólio e analisados, posteriormente. Durante o processo, foram realizadas diversas atividades, como: experimentos, aulas dialogadas baseadas em artigos, visita de campo, produção de resenha e de paródias.

Já no último artigo, o 02, a pesquisa apresentou as concepções dos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química (UEPA), sobre a ideia de trabalhar com eixos temáticos, a partir da Educação CTS/CTSA. Ao final, foi possível verificar que os alunos compreenderam a importância desse tipo de abordagem, especificamente, no ensino de Química.

Os artigos classificados nesta categoria mostram diferentes formas de se abordar a Educação CTS/CTSA no Ensino de Química e seu compromisso com a cidadania, cujo objetivo central é desenvolver nos alunos a capacidade de tomada de decisão frente às questões sociocientíficas, ou seja, prepara-los para lidar com problemas reais relacionados a aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, importantes para sua participação ativa na sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2015).

### **Considerações finais**

Nessa pesquisa, encontramos 7 trabalhos com a característica de relacionar-se de forma direta ou indireta a temática “plásticos e polímeros”. Tendo em vista esse contexto, o objetivo da presente proposta foi exatamente ressaltar a importância e a contribuição que a Educação CTS/CTSA traz para a sala de aula, ao promover o desenvolvimento da tomada de decisão dos alunos.

A Educação CTS/CTSA também contribui para o aumento de interesse dos alunos nas aulas de Química, uma vez que quando não relacionada ao seu dia a dia, os alunos se indagam sobre o porquê de estar aprendendo determinados conteúdos, tornando-os um elemento desmotivador.

Foi interessante perceber que em um dos artigos, foi citado junto da Educação CTS/CTSA, os três momentos pedagógicos. É perceptível a importância de trabalhar com estes momentos, pois em cada etapa, há o aprofundamento da aprendizagem por meio da participação dos alunos, ou seja, desde o início do processo até sua finalização.

## Referências

- AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 1, p.1-13, 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132001000100001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 de jun. 2020.
- CAVALCANTI, E. L. D.; COSTA, M. F.; MATSUMOTO, L. Y. **A utilização do tema lixo como construção do pensamento crítico: uma atividade do PIBID.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIX., 2018, Rio Branco. Anais ... LQ/UFAC (ED/SBQ). p. 1646 – 1655. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/revista/index.php/SciNat>. Acesso em: 20 de jun. 2020.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.
- COSTA, Y; F; SILVA, B; H. **Polímeros: solução ou poluição? Uma abordagem CTS no ensino de Química Orgânica para o Ensino Médio.** XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0591-1.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2020.
- FEIJÒ, Maria; ELEUTÈRIO, Célia; PEREIRA, Djalma; JÚNIOR, Pedrp; SOUZA, Rafael; ZANELATO, Alex; FARIAS, Fernando; FERREIRA, Maria; SANTOS, Monica. **Jutaica – resina natural da Amazônia: indicativo para estudo de polímeros no ensino médio durante o estágio supervisionado.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVIII., 2016, Florianópolis. Anais ... QMC/UFSC (ED/SBQ). P. 1 - 7. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 20 de jun. 2020.
- FREITAS, Andrea; BRITO, Cássia; CARVALHO, Joyce. **Projeto em educação, meio ambiente e polímeros: investigação dos temas com alunos de escolas do estado do Rio de Janeiro.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVIII., 2016, Florianópolis. Anais ... QMC/UFSC (ED/SBQ). P. 1 – 8. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 20 de jun. 2020.
- LUZ, R., ARAÚJO QUEIROZ, M. B., PRUDÊNCIO, C. A. V., CTS ou CTSA: O que (não) dizem as pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente? Alexandria: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. 12, n. 1 p. 31-54, maio. 2019. <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p31>
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- ROCHA, Leandro; OLIVEIRA, Thaís; CHER, Gabriela; SCAPIN, Ana; SILVEIRA, Marcelo. **Química dos plásticos: uma estratégia de valorização das perguntas dos**

**estudantes.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIX., 2018, Rio Branco. Anais ... LQ/UFAC (ED/SBQ). p. 1414 – 1425. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/revista/index.php/SciNat>. Acesso em: 20 de jun. 2020.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução o a pesquisa qualitativa em ensino de ciências.** 2013. Disponível em: [http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma\\_Introducao\\_Pesquisa\\_Qualitativa\\_Ensino\\_Ciencias.pdf](http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf). Acesso em: 15 de jun. 2020.

SANTIAGO, Johan; LOPES, Murilo; LEDER, Prisma; COSTA, João; CARVALHO, José. **A temática plástico sob o enfoque da CTSA: análise dos graduandos do curso de licenciatura em ciências naturais.** In :ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVII., 2014, Ouro Preto. Anais ... DEQUI/UFOP (ED/SBQ). p. 1787 – 1794. Disponível em: [http://www.sbq.org.br/eneq/xvii/anais\\_xvii\\_eneq.pdf](http://www.sbq.org.br/eneq/xvii/anais_xvii_eneq.pdf). Acesso em: 20 de jun. 2020.

SANTOS, D.A; VILCHES, A.P; BRITO, L. P. **Importância Concedida à CTSA e Sustentabilidade em Revistas de Investigações Científicas Educacionais no Brasil e Espanha.** Indagatio Didáctica, 2016, v. 8, n. 1, p. 1809-1820, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 20 de jun. 2020.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. Educação em Química - Compromisso com a cidadania. Ijuí: Ed. Unijuí, 2015.

SANTOS, W. L. P., GALIAZZI, M. C., JUNIOR, E. M. P., SOUZA, M. L., PORTUGAL, S. **O enfoque CTS e a Educação Ambiental – Possibilidades de “ambientalização” da sala de aula de ciências.** In: SANTOS, W. L. P., MALDANER, O. A. Ensino de Química em foco. cap.5. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SANTOS, W.L.P; MORTIMER, E.F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia– Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, 2002, v.2, n. p.1-23. Disponível em: [https://pdfs.semanticscholar.org/8a3a/bd02829c678c8dcd6534c1bfa144ebfc6e94.pdf?\\_ga=2.145977655.2097173448.1615822321-2012516122.1615822321](https://pdfs.semanticscholar.org/8a3a/bd02829c678c8dcd6534c1bfa144ebfc6e94.pdf?_ga=2.145977655.2097173448.1615822321-2012516122.1615822321). Acesso em: 20 de jun. 2020.

SILVA, K. T.; FERNANDES, A. S.; SALES, C. S.; ARAÚJO, C. S. T. **Avaliação da utilização da abordagem CTSA para o conteúdo de polímeros em escolas estaduais na cidade de Anápolis/GO.** Pedagogia em Foco, Iturama (MG), v. 12, n. 8, p. 134-149, jul/dez. 2017. ISSN 2178-3039. Disponível em: <http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/issue/view/19>. Acesso em: 20 de jun. 2020.

SILVA, Márcia; SILVA, Caio; MARQUES, Clelia. **Vivenciar para apreender: atividades contextualizadas com abordagem CTSA para o ensino de polímeros.** In :ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVII., 2014, Ouro Preto. Anais ... DEQUI/UFOP (ED/SBQ). p. 5 – 16. Disponível em: [http://www.sbq.org.br/eneq/xvii/anais\\_xvii\\_eneq.pdf](http://www.sbq.org.br/eneq/xvii/anais_xvii_eneq.pdf). Acesso em: 20 de jun.2020.

PISTARINI, Nara; MILARÊ, Tathiane. **Ensino de química em oficina temática: “o que vai pelo ralo – rastros ambientais de produtos que consumimos”.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIX., 2018, Rio Branco. Anais ... LQ/UFAC (ED/SBQ). p. 1381 – 1390. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/revista/index.php/SciNat>. Acesso em: 20 de jun. 2020.