

## **A TEMÁTICA “ESGOTO SANITÁRIO” PARA PROMOVER DEBATE SOCIOAMBIENTAL A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA CTS**

Juliana Andressa Podewils<sup>1</sup>  
Matheus Zorzoli Krolow<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) vem com um movimento de buscar melhorias na aprendizagem dos alunos, tornando-os sujeitos mais humanos, críticos e autores dos seus próprios pensamentos, que tem como objetivo promover a alfabetização científica. Dessa maneira, é possível promover essa perspectiva através da contextualização dos temas trabalhados em sala de aula, dentre os quais estão as questões socioambientais. Nessas questões pode-se incluir o tema esgoto sanitário tendo em vista os últimos percentuais divulgados sobre o tratamento de esgoto no Brasil. Neste contexto, está sendo desenvolvido um Trabalho de Conclusão de Curso que busca desenvolver uma proposta de contextualização do Ensino de Química no Ensino Médio, através de uma perspectiva CTS, a partir do tema esgoto sanitário. Uma das etapas de tal trabalho é apresentada na presente pesquisa, que tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso do assunto esgoto sanitário como temática para debates socioambientais, em uma perspectiva CTS, relacionada ao ensino de Química. Desta forma, a metodologia adotada é uma revisão bibliográfica de artigos científicos indexados pelo Google Acadêmico. Como resultados, foram encontradas pouquíssimas publicações relacionando o esgoto sanitário com o Ensino de Química em uma perspectiva CTS, o que demonstra que esse assunto, muito relevante para os cidadãos estudantes, ainda precisa ser mais bem aproveitado no ambiente escolar.

### **METODOLOGIA**

A presente pesquisa tem caráter qualitativo, do tipo revisão bibliográfica. Segundo Oliveira (2010), “uma revisão bibliográfica consiste em analisar documentos de domínio científico, tais como livros, enciclopédias, periódicos, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos”, tendo como finalidade levar o pesquisador a entrar em contato com obras e artigos que versem sobre o tema de interesse.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Sul-rio-grandense - RS, julianapodewils.rs@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutor, Instituto Federal Sul-rio-grandense, matheuskrolow@ifsul.edu.br.

Para efetivar a pesquisa bibliográfica sobre o tema de interesse, foi realizada busca na base de dados Google Acadêmico com os seguintes descritores “esgoto sanitário” e “ensino de química”, com filtro de período de 10 anos, ou seja, do período de 2013 a 2023. A busca foi realizada no dia 26 de agosto de 2023 e teve como resultado 130 publicações.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Segundo Santos e Mortimer (2002) o objetivo da educação CTS no Ensino Médio é desenvolver a Educação científica e tecnológica, por isso é preciso preparar o aluno para lidar com o mundo em que ele está inserido, tendo em vista as constantes mudanças que vêm ocorrendo. Dessa forma é preciso que este aluno esteja preparado para se posicionar frente às situações que lhe são expostas fora da sala de aula. Dentre os assuntos pertinentes que os alunos precisam construir uma base, é válido citar as questões socioambientais.

Dentre a ampla gama de assuntos socioambientais que podem ser desenvolvidos em uma perspectiva CTS, Santos e Mortimer (2002, p 120), citam a temática sobre saneamento básico, no qual está incluso o tema esgoto sanitário, que é previsto na Lei nº 14.026/2020 está relacionado às seguintes necessidades:

Artigo 3º Inciso I, alínea b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente; (BRASIL, 2020.)

Desta forma a temática envolvendo esgoto sanitário é constitucional e prevê diretrizes para que os descartes corretos desses efluentes sejam realizados. Porém a carência de desenvolvimento de conhecimentos científicos acerca do assunto do esgoto e a falta de investigação científica da realidade no Brasil limitam o acesso da população a esses conhecimentos (CORONA, 2020).

A falta de tratamento do esgoto sanitário é algo que necessita de debates e soluções, pois, segundo Vasco (2022), 50% do esgoto não é tratado no Brasil, o que equivale a 5,3 mil piscinas olímpicas deste resíduo sendo despejadas diretamente na natureza sem que haja um tratamento prévio, esta falta de tratamento acarreta em diversos prejuízos ambientais e populacionais. Os dados sobre a falta de tratamento de esgoto normalmente não são muito divulgados, pois demonstram a precariedade desse sistema, com base nisso é notável a importância do assunto ser discutido em sala de aula, pois os alunos estão inseridos em uma comunidade e podem ser disseminadores das informações acerca desse assunto.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado inicial da busca na base dados, foram encontrados 130 trabalhos, dos quais foi feita a leitura dos títulos para identificar aqueles com relação com as temáticas de interesse. Foram, então, selecionadas 19 publicações, das quais foram lidos todos os resumos. A partir disso, foram selecionadas 7 publicações que possuem alguma relação com a temática de interesse. Após a leitura das 7 publicações completas, foi possível selecionar 5 resultados que tratam da temática esgoto sanitário e as suas discussões no Ensino Médio, através da disciplina de Química. Esses 5 trabalhos selecionados estão brevemente descritos a seguir.

Sousa (2018) desenvolveu uma proposta de prática de ensino a partir de temas envolvendo o saneamento básico, com o objetivo de estabelecer uma conexão entre o cotidiano dos alunos e o ensino de Química. Os eixos utilizados nas abordagens foram tratamento de água e tratamento de esgoto. A intervenção da proposta ocorreu no segundo ano do ensino médio, durante a proposta foram sugeridos aos alunos materiais de leituras e proposta de sequência didática envolvendo aulas práticas de tratamento de água e esgoto. Os autores observaram importante efeito da contextualização, pois alunos costumeiramente indiferentes, com a contextualização dos conteúdos, passaram a interagir e buscar mais sobre aquele conhecimento.

Silva (2022) propôs uma inter-relação entre as áreas de meio ambiente, saúde e sociedade. O estudo foi realizado durante a pandemia de covid-19 e teve como objetivo identificar quais eram as concepções que os alunos do nono ano do ensino fundamental tinham sobre a temática do saneamento básico e, a partir desse ponto inicial, propor as inter-relações citadas anteriormente. Como instrumento de pesquisa foi utilizado questionário aplicado aos alunos e relatos dos mesmos sobre a temática abordada. Dessa maneira a autora cita que foram realizados dois questionamentos: o inicial, para determinar o conhecimento prévio do aluno, e, após a intervenção sobre as explicações e demonstrações, realizou-se um novo questionamento com intuito de visualizar o que os alunos haviam aprendido sobre a temática. Segundo a autora, foi possível perceber que os alunos desenvolveram um olhar mais crítico para com seu entorno.

Corona (2020) desenvolveu uma proposta didática a partir da problematização do esgotamento sanitário em uma comunidade escolar. A proposta foi fundamentada em uma perspectiva CTS/CTSA, de forma interdisciplinar com as disciplinas de Ciências e Matemática. Durante o desenvolvimento do trabalho, conforme o autor, foi possível perceber que a temática abordada geralmente não era tratada no currículo e que este tipo de prática, abordando conteúdos relacionados ao cotidiano dos alunos, auxilia para que eles se tornem sujeitos mais críticos e auxilia no ensino-aprendizagem desses sujeitos.

Já Marques (2013) elaborou, e defendeu em seu trabalho de conclusão de curso, um texto didático a partir de uma perspectiva CTS para o Ensino de Química no Ensino Médio, com o tema esgoto sanitário, tendo em vista as consequências que a falta de tratamento de esgoto traz para os cursos d'água e para a saúde da população. O material elaborado traz de forma didática aos alunos a explicação do porquê o esgoto deve ser tratado e, também, como esse tratamento acontece, e quais os parâmetros necessários para que este efluente possa ser lançado nos cursos d'água sem trazer prejuízos físicos, químicos ou biológicos aos mesmos.

Neste mesmo contexto, Silva e colaboradores (2020) promoveram aos seus alunos do Ensino Médio uma oficina temática, com o intuito de apresentar a eles como funciona uma estação de tratamento de esgoto (ETE), tendo em vista que grande parte da população das localidades atendidas pela escola não possuía acesso ao saneamento básico, na perspectiva de coleta e tratamento de esgoto. A oficina contou com a visita à ETE da cidade. Também foi apresentado aos alunos o que era saneamento e quais as competências federais, estaduais e municipais sobre o tema, em seguida, realizaram a análise do plano plurianual da cidade. Após essa visita e análise documental foi abordado o tema sobre misturas. Então, após este conhecimento prévio, os alunos compararam as diferenças entre uma ETE convencional e uma ETE sustentável, e por fim, eles construíram uma ETE caseira.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir do exposto, é possível observar que o tema da pesquisa possui relevância, tendo em vista as poucas publicações encontradas. Quando se filtra os resultados para o Rio Grande do Sul, foi encontrado apenas um trabalho, no município de Canoas. Não foram encontrados trabalhos realizados na região de Pelotas/RS, onde a presente pesquisa está sendo realizada. Nesta comunidade a temática é especialmente importante, visto que na 15<sup>o</sup> edição do Ranking do Saneamento, elaborado pelo Instituto Trata Brasil (2023), Pelotas é umas das duas cidades do estado que aparece entre as 20 (vinte) piores no desenvolvimento de tratamento de água e esgoto, dentre as 100 maiores cidades do Brasil.

Como perspectiva futura, a pesquisa bibliográfica aqui apresentada servirá de subsídio e fará parte da construção de um Trabalho de Conclusão de Curso que versará sobre a construção de uma proposta didática para o uso da temática “esgoto sanitário”, abordada em uma perspectiva CTS voltada para o Ensino de Química. Nessa proposta espera-se evidenciar a importância da Ciência, Tecnologia e Sociedade para a compreensão das questões socioambientais e para o Ensino de Química.

**Palavras-chave:** esgoto sanitário; perspectiva CTS, ensino de Química, ensino médio.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei nº 14.026**, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

CORONA. F. F. Educação CTS/CTSA com enfoque freiriano no Ensino de Química de nível médio: debates sobre a temática de saneamento básico. **Instituto Federal do Espírito Santo**. Disponível em < <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1120>> Acesso em: 27 ago. 2023.

GODOY. A. S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas** São Paulo, v. 35, n.3,1995, p, 20-29.

**Instituto Trata Brasil**. Ranking do Saneamento 2023. Disponível em: <<https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2023/>> acesso em: 07 mai. 2023.

MARQUES. L. R. **Tratamento de esgoto - um texto didático para o ensino de médio**. 2013. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/5914>>. acesso em: 27 ago. 2023.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

SILVA. N. T. da. **Saneamento básico como prática educativa nos anos finais do ensino fundamental**. 2022. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2022. Disponível em < <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/394>> Acesso em: 27 ago. 2023.

SILVA. R. dos. S; SILVA. M. A. A. da; SILVA. J. G. da. Os limites e potencialidades de uma oficina temática como estratégia para o Ensino de Química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade – REED**. v. 1, n. 2, p. 207-230, out./dez., 2020.

SANTOS. W. L. P. dos; MORTIMER. E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**. n 2, p. 110-132, 2002.

SOUSA. A. da C. Conceito científico e vida cotidiana: aproximações a partir do tema saneamento básico. **Universidade Federal Fluminense**, 2018. Disponível em < <https://app.uff.br/riuff/handle/1/10106>> Acesso em: 27 ago. 2023.

VASCO. S. P. Estudo aponta que falta de saneamento prejudica mais de 130 milhões de brasileiros. **Agencia Senado**. 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/03/estudo-aponta-que-falta-de-saneamento-prejudica-mais-de-130-milhoes-de-brasileiros>>. Acesso em: 07 mai. 2023.