



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE-PI
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

MAGNETE GONZAGA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DO ENSINO NA PREVENÇÃO DAS DOENÇAS CAUSADAS
PELAS ÁGUAS RESIDUAIS**

CORRENTE-PI
2024

MAGNETE GONZAGA DA SILVA

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO NA PREVENÇÃO DAS DOENÇAS CAUSADAS PELAS
ÁGUAS RESIDUAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
Diploma do Curso de Segunda Licenciatura em Ciências
da Natureza - EAD, do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente-PI.

Orientador: Profº. Dr. Ricardo Martins Ramos

CORRENTE-PI

2024

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO NA PREVENÇÃO DAS DOENÇAS CAUSADAS PELAS ÁGUAS RESIDUAIS.

Magnete Gonzaga Da Silva¹

Prof. Dr. Ricardo Martins Ramos²

RESUMO

O presente trabalho trata-se da importância do ensino na prevenção de doenças causadas pelas águas residuais, tendo como objetivo geral desenvolver a importância do ensino na prevenção de doenças causadas pelas águas não tratada, mostrando para os alunos os problemas causados pela poluição das águas servidas e doenças relacionadas a partir de análises de trabalhos publicados na base de dados Google Acadêmico entre os anos de 2014 a 2024. Este trabalho auxiliou a despertar concepções prévias dos alunos quanto ao problema, enriquecendo as aulas sobre o tema. Para tanto, adotamos a pesquisa bibliográfica, cujo foco foi observar os conhecimentos acerca da metodologia que podem favorecer a inclusão dessas pesquisas nas aulas de ciências. Despertando as concepções prévias dos alunos quanto o problema, relevantes a poluição das águas e doenças relativas. Existe uma redução visível referente à formação e capacitação dos docentes nas aulas práticas de ciências tornando-se um impasse significativo para esse aprendizado. Além disso outro aspecto a ser considerado diz respeito à presença dos profissionais especializados, cuja essas formações precisam ser compatível com a responsabilidade que esses profissionais assumem, como também levar os alunos a pensarem sobre o consumo de águas não tratadas abordando a importância do uso de novas estratégias de ensino. Para tais resultados nos levam a repensar sobre os reais significados da inclusão e da necessidade de aulas práticas nas aulas de ciências. Além disso, o texto aponta a importância dos profissionais, enfatizando a necessidade de que sua formação seja condizente com as responsabilidades que assumem.

Palavras-chave: ensino de ciências, poluição das águas, doenças relacionadas.

ABSTRACT

This work deals with the importance of teaching in the prevention of diseases caused by wastewater, with the general objective of developing the importance of teaching in the prevention of diseases caused by untreated water, showing students the problems caused by wastewater pollution. and related diseases based on analyzes of works published in the Google Scholar database between the years 2014 and 2024. This work helped to awaken students' previous conceptions regarding the problem, enriching classes on the topic. To this end, we adopted bibliographical research, whose focus was to observe knowledge about the methodology that can favor the inclusion of this research in science classes. Awakening students' preconceptions regarding the problem, relevant to water pollution and related diseases. There is a visible reduction in the training and qualification of teachers in practical science classes, becoming a significant impasse for this learning. Furthermore, another aspect to be considered concerns the presence of specialized professionals, whose training needs to be

¹ Graduada em Licenciatura em Letras Espanhol pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI) campus Corrente- PI (2019), Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, (IFPI) – Campus Teresina-Central, através da pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, no período de 2020 a 2022. e dissente do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza pelo mesmo campus IFPI – campus Corrente. E-mail: magneterf@outlook.com

² Possui Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Piauí (1997), mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), área de pesquisa Banco de Dados, e doutorado em Genética e Toxicologia Aplicada, linha de pesquisa Bioinformática Estrutural, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Rio Grande do Sul (2012). Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). Coordenador do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Campus Teresina Central do IFPI. Líder do Laboratório de Pesquisa em Sistemas de Informação (LaPeSI) desenvolvendo pesquisas em Computação Aplicada à Biotecnologia. Revisor de vários periódicos internacionais. Professor colaborador de Programas de Pós-graduação na Universidade Estadual e Universidade Federal do Piauí. Membro da Academia de Ciências do Piauí. IFPI. ricardo@ifpi.edu.br.

compatible with the responsibility that these professionals assume, as well as leading students to think about the consumption of untreated water, addressing the importance of using new teaching strategies. Such results lead us to rethink the real meanings of inclusion and the need for practical classes in science classes. Furthermore, the text highlights the importance of professionals, emphasizing the need for their training to be consistent with the responsibilities they assume.

Keywords: science teaching, water pollution, related diseases.

Data de aprovação: 16/05/2024 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

Tratando-se do termo a importância do ensino na prevenção de doenças causadas pelas águas servidas, tendo a educação como um papel significativo diante do interesse crescente pela prevenção e promoção a saúde. Desta forma, a educação em saúde passará a ser considerada uma das formas mais eficientes para evitar uma ocorrência maciça de epidemias de doenças relacionadas com a água servida. Como exemplos práticos disso, temos o fato de que mesmo as pessoas que têm acesso ao saneamento básico, em virtude da falta de educação sanitária, lançam dejetos diretamente no solo, criando situações apropriados à transmissão de doenças aos seres humanos e mesmo em locais com grande número de poços artesianos, que geralmente a água não é tratada, a educação tem que contribuiu como um dos fatores para a diminuição dessas enfermidades. A Educação em Saúde (ES) é uma prática social cujo processo de aprendizagem contribui para a formação da consciência crítica pessoal no que se refere os próprios problemas de saúde, fazendo com que o cidadão reflita sobre sua realidade, e a partir dela, busque soluções e a organização em prol de sua saúde e saúde coletiva, de modo a resultar em uma Promoção da Saúde (PS) (BISCARDE; PEREIRA-SANTOS; SILVA, 2014). Sendo assim, a escola tem um papel fundamental nessa formação de cidadãos capazes de valorizar a nossa saúde e participar das decisões relativas ao nosso bem-estar individual e coletivo. Se tivermos a preocupação com a prevenção dessas doenças e forem acompanhadas de atitudes eficazes construídas em conjunto em sala de aula, pode se tornar um costume dessas fases iniciais da vida, passando a fazer parte do nosso cotidiano. Além, de agirmos em favor de nossa saúde, as pessoas precisam se sentir capazes de atuar nesse sentido, precisamos nos aproximar de informações seguras que direcionem nossas atitudes. Um dos espaços onde podemos encontrar este tipo de informações e onde as crianças e adolescentes passam boa parte do tempo.

O estagio no 7º ano me fez despertar a curiosidade em pesquisar e fazer o trabalho voltado para essa temática, pois no próprio livro didática vem abordando. Por isso busquei pesquisar o trabalho em cima dessa temática.

As águas consumidas pelas sociedades são chamadas de águas servidas, que são as águas de esgotos, misturados a ela estão restos de comidas, fezes, urinas e etc. A água é um constituinte fundamental para as nossas vidas como também tem uma influência direta sobre a nossa saúde e a qualidade de vida. As poluições pelas águas servidas trazem graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana por tanto, devemos ter a consciência para tratar dessa água pelo fato de ser algo que todos nós necessitamos, então a água que esteja poluída ou em condições inadequadas, pode perpassar na cadeia alimentar, e afetar todos os seres vivos. Os autores ainda afirmam que com o aumento do consumo de água destinada ao uso industrial, o volume de águas residuárias também cresceu e grande parcela não foi tratada como se deveria, gerando assim alto risco para saúde humana e para os ecossistemas.

Além do alto consumo de água empregado nas atividades em indústrias e o aumento de águas residuárias provenientes desses processos não tratadas lançadas no meio ambiente, as mudanças climáticas representam grandes desafios para o planejamento e políticas de gestão dos setores industriais nacionais (CAMIOTO; MARIANO e REBELATTO, 2014).

A importância da água aliada a implementação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água pode resultar numa sensível melhoria na saúde e nas condições de vida de uma comunidade, principalmente, através do controle e prevenção de doenças, da promoção de hábitos higiênicos, do desenvolvimento de esportes, da melhoria da limpeza pública e etc. Sendo assim um dos melhores investimentos em benefício da saúde pública.

É importante que práticas sustentáveis sejam implementadas em todas as indústrias, principalmente naquelas que contribuem excessivamente para a degradação ambiental. Para que isso possa acontecer, a ciência e a tecnologia são reconhecidas como componentes essenciais nas estratégias que promovem o desenvolvimento sustentável (CASH et al., 2003). Ainda para os autores, o esforço individual de cada indústria pode contribuir para a sustentabilidade, mas para que se consiga resultados mais abrangentes e a longo prazo, é necessário um diálogo entre especialistas e tomadores de decisão envolvidos em programas de ação para a sustentabilidade.

Fazer o gerenciamento do consumo de água, seja ele na agricultura, na indústria ou nas residências, e promover práticas sustentáveis se faz importante para não comprometer as próximas gerações e a qualidade de vida delas. Tal afirmação é comprovada através de dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO (2020):

“estima-se que em 2050 haverá água suficiente para a produzir os alimentos necessários para alimentar a população global que se espera que superará os 9 mil milhões de pessoas, mas o consumo excessivo, a degradação e o impacto das alterações climáticas irão reduzir a disponibilidade de água em várias regiões, especialmente em países em desenvolvimento”.

Além do volume da água utilizada em atividades industriais ser alto, os custos elevados associados às demandas crescentes, têm levado as indústrias a avaliarem as possibilidades internas de reúso (HESPANHOL, 2002). A água residuária é o termo que caracteriza os dejetos provenientes das diversas modalidades do uso e da origem das águas, seja no uso doméstico, comercial ou industrial (VAN HAANDEL e LETTINGA, 1994). As águas residuais industriais consistem em uma variedade de descargas com base no tipo de indústria e cada tipo de indústria de manufatura terá um diferente método de tratamento do seu efluente (SONAWANE et al., 2017).

Com vista a buscar soluções para a escassez da água, planejadores e entidades gestoras de recursos hídricos, procuram novas fontes de recursos para complementar a disponibilidade hídrica disponível. Dessa forma, uma vez poluída, a água pode ser recuperada e reutilizada para fins benéficos diversos, contribuindo assim para o racionamento do recurso e também para o desenvolvimento sustentável (HESPANHOL, 2002). Na Figura 1 encontram-se descritos os tipos básicos de usos potenciais de águas residuárias tratadas, que podem ser implementados, tanto em áreas urbanas como em áreas rurais (HESPANHOL, 1997).

Ao enforçar-se o tema sobre poluição pelas águas servidas e doenças relacionadas é de grande importância, para o conteúdo de Ciências Naturais e o cotidiano dos alunos. Observando que existe uma grande carência na preparação da didática nas aulas que prejudica a aprendizagem e o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento. Com esse trabalho, percebi que é notória a necessidade de buscar novas estratégias de ensino para suprir essa carência e contribuir na construção do aprendizado dos alunos por isso, a necessidade de profissionais preparados.

Nesse estudo recente, a atividade investigativa no ensino de Ciências vem sendo profundamente debatido entre pesquisadores da área de Educação em Ciências. E como pretendo ser uma educadora na área, vejo que é de fundamental importância induzir novas ferramentas para incentivar a construção do conhecimento em sala de aula. Essa atividade incentiva contribui para o aprendizado quando nossos professores passam a ser mediador ou facilitador desse processo, assim permitindo os alunos ocuparem uma posição ativa na construção desse conhecimento.

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver a conscientização dos alunos e da sociedade em geral para os problemas causados pela poluição da água servida e as doenças relacionadas, identificando a importância da água tratada na prevenção de doenças relativas de origem hídrica, a partir da análise de trabalhos publicados na base de dados Google Acadêmico entre os anos de 2014 a 2024.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho estrutura-se a partir de uma pesquisa exploratória realizada na base de dados Google Acadêmico num recorte temporal de 2014 a 2024. Realizando-se a busca pelo objetivo de selecionar os trabalhos que abordassem a importância do ensino na prevenção das doenças causadas pelas águas residuais, assim como fazer a identificação neste trabalho da forma como a Educação de ciências da natureza vem sendo ofertada nesse nível e modalidade de ensino

Este trabalho também foi desenvolvido a partir de uma sequência didática com atividades explorativa, que buscou promover a construção do conhecimento adquirido pelos estudos de pesquisas e a evolução do entendimento, referente ao conteúdo: poluição das águas e doenças relacionadas.

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Foi realizada uma pesquisa exploratória baseada em um levantamento bibliográfica de artigos, monografias, dissertações, teses e trabalhos publicados em anais de eventos relacionados com a temática da Importância do ensino na prevenção das doenças causadas pelas águas residuais e seu emprego no ensino de Ciências da natureza. Para a busca dos trabalhos que compreendiam o objetivo do trabalho do presente artigo utilizou-se a base de dados Google Acadêmico com a combinação das palavras-chave “Ensino de ciências”, “poluição das águas” e “doenças relacionadas” no título das publicações no período de 2014 a 2024 e com acesso livre.

2.2 A ANÁLISE DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NA BASE DE DADOS PESQUISADA

A pesquisa foi realizada e identificou-se que todos os trabalhos encontrados possuíam a combinação dos vocábulos “Ensino de ciências”, “Poluição das águas” e “Doenças relacionadas” em seus títulos, além disso, seguiu-se na identificação de quais desses trabalhos abarcavam o objetivo desta pesquisa.

É imprescindível a descrição clara dos procedimentos adotados e da hipótese a ser testada. Descrever também a população, a amostra e os instrumentos de medida. É necessário que haja informações sobre a coleta e o processamento de dados. Devem ser incluídas as devidas referências para as técnicas e métodos empregados, inclusive os métodos estatísticos; é fundamental que os métodos novos ou substancialmente modificados sejam descritos, justificando-se as razões para o seu uso e mencionando-se suas limitações. Os critérios éticos de pesquisa devem ser respeitados. Os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões éticos e aprovada por comitê de ética.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do levantamento bibliográfica e tratamento dos dados de monitoramento da qualidade das águas referentes aos anos de 2014 a 2024 e, também a pesquisa bibliográfica realizada foram encontradas 20 obras que continham em seu título os vocábulos “Ensino de ciências”, “Poluição das águas” e “Doenças relacionadas”. Com a leitura das obras foi possível observar que apenas 5 delas se dedicaram a realizar um trabalho no sentido de propor o ensino-aprendizagem a Importância do ensino na prevenção das doenças causadas pelas águas servidas na disciplina de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, principalmente no 7º ano onde tive a oportunidade de perceber tamanha importância desse tema. E obedecendo aos critérios de inclusão descritos anteriormente. Para a realização desse estudo foram utilizados apenas os 5 trabalhos que atendiam aos objetivos de busca, conforme breve descrição na Tabela 1.

Tabela 1. Informações básicas sobre as obras selecionadas de acordo com o objetivo de trabalho.

Título do trabalho	Autor/ano de publicação	Ano escolar em que foi aplicado	Metodologia de ensino-aprendizagem utilizada
Poluição das águas e doenças relacionadas: educar para a prevenção	C. Vidal Nascimento 2015	7º ano	Aplicação de questionários e organização e desenvolvimento de aulas teórico-práticas, de atividades

			investigativas voltadas para a conservação da poluição das águas
Poluição das águas por contaminantes emergentes: contribuições para uma tutela autônoma fundada na precaução	C.M.leal Jorge Santos 2018	6º a 7º ano	Em paralelo, observou-se situar a questão ambiental no evoluir do direito, mostrando que embora a disciplina ambiental seja efetivamente um direito recente, a natureza e suas implicações.
Reúso de Água Residuária Industrial Tratada: uma Revisão de Literatura	Enegep 2021	6º ano	O objetivo desse trabalho foi investigar na literatura, o contexto do reúso de águas industriais, identificando os principais resultados encontrados nos artigos da frente de pesquisa.
Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica - perguntas e Respostas e Dados Estatísticos –	INFORME TÉCNICO 2014	6º ao 7º ano	A investigação epidemiológica torna-se de extrema importância para se identificar e diferenciar a causa da transmissão e a partir dessa constatação tomar as medidas mais eficazes de controle e prevenção.
Educação Ambiental e o ensino de ciências da natureza no ensino médio	FREITAS E VOGEL (2018)	1º, 2º, e 3º ensino médio	Levantamento das publicações entre 2013 e 2017 no contexto da Educação

Fonte: Magnete Gonzaga da Silva 2024.

Analisando os trabalhos, percebeu-se o quanto é pequena a quantidade de publicações de trabalhos dedicados ao ensino-aprendizagem da importância do ensino na prevenção das doenças causadas pelas águas residuais no ensino de Ciências nos anos pesquisados, inclusive houveram muitos trabalhos com anos anteriores muito antes de 2014 em que muitos trabalhos nem chegou a ser publicado o que demonstra a necessidade de maior investimento nessa temática do saber ainda mais quando estamos falando de uma temática que perpassa as diversas esferas do conhecimento e que tem implicações diretas sobre a nossa vida e sobre o futuro da terra, ainda mais no ensino ciências onde temos seres em constante formação e que pretendem a aplicar aquilo que estudam no seu dia a dia e a mudar a sua realidade então, nós percebemos aqui que, na disciplina de Ciências não vem recebendo a devida atenção para aquela que é uma temática de interesse global.

Segundo, C.M. Leal Jorge Santos (2018) A função do professor é essencialmente auxiliar os alunos na busca das explicações causais, negociar estratégias para busca das soluções para o problema, questionar as ideias dos alunos, incentivar a criatividade epistêmica em todas as etapas da atividade, ou seja, ser um mediador entre o grupo e a tarefa, intervindo nos momentos em que há indecisão, falta de clareza ou consenso.

De acordo com C.M. Leal Jorge Santos (2018), Isso posto, considerando que os contaminantes emergentes são exemplos emblemáticos dos danos ambientais velados advindos da sociedade pós-industrial, que estão a demandar uma maior atenção sob o prisma jurídico, o subsequente recorte temático recai na responsabilidade.

O Brasil possui grande potencial de água continental, distribuídos em uma das mais extensas e densas redes hidrográficas do mundo. Ainda assim, uma análise mais detalhada da condição brasileira demonstra um cenário de escassez não somente em áreas de climatologia desfavorável, mas também em regiões urbanizadas (Enegep 2021).

Informe técnico (2014). Afirma que doenças provocadas devido à ingestão direta de água contaminada, em geral, em locais onde não há sistema de abastecimento de água tratada, e os grupos populacionais fazem uso de minas, poços, bicas, ou então, utilizam água mineral de fontes contaminadas. Eventualmente, acidentes no sistema de abastecimento de água tratada, ou problemas em sua manutenção podem acarretar contaminações e causar doença na população que se serve do mesmo.

Freitas e Vogel (2018), enfatizam que apesar de o professor investir em propostas metodológicas complementares e de refletir sobre a forma como vem concebendo o ensino ele também precisa estabelecer conexões com outros profissionais e áreas do conhecimento pois isso o levará a ter um olhar mais sensível e efetivo dos processos desenvolvidos e até porque ele não deve tomar a Educação Ambiental como uma disciplina, mas como uma temática que deve cotidianamente estar presente nas mais diversas disciplinas e ser trabalhada das mais diversas formas.

Como frisado anteriormente, é preciso que tenham mais trabalhos realizados abordando a importância do ensino na prevenção das doenças causadas pelas águas residuais em todas as séries do ensino fundamental porque é um nível de ensino em que nós temos seres que estão em constante formação de senso crítico e de opinião e que tendem a desenvolver sensibilidade e ações de cuidado com o ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o levantamento bibliográfico realizado, no período da busca, foi possível perceber que o número de publicações referentes ao estudo da importância do ensino na prevenção de doenças causadas pelas águas servidas no ensino de Ciências é muito pequeno diante de tamanha necessidade de atenção para uma temática tão importante no cenário de ensino atual, ainda mais quando estamos falando de um estudo que deve ser realizado em todos os níveis de ensino de ciências e em todas as modalidades e em tempos em que a temática abordada vem sendo tão discutida nas grandes mídias e grandes desastres ambientais que vem acontecendo em todo o mundo.

A água é uma temática de grande relevância para educação, devido o seu papel de manutenção da vida para toda a humanidade. A interligação da água com a saúde humana é relatada na literatura há muito tempo, desde que doenças relacionadas atingiram populações inteiras e devastaram cidades com epidemias.

Em busca de melhoria na qualidade da água, o homem vem pesquisando sobre doenças veiculadas e criando meios de controle para analisar as condições de seu uso para a saúde humana. Hoje dispomos de muitos conhecimentos sobre a água e sabemos de sua importância na vida dos seres vivos, mas nem toda a população possui a capacidade de distinguir os riscos de doenças e a necessidade da água potável para consumo. A educação tem fundamental importância na construção desse conhecimento preventivo para sociedade, pois é possível proporcionar aulas mais interessantes explanando mais já que nos livros do 7º ano já vem com essa temática, e com investigação das condições de moradias dos alunos, como também hábitos de higiene, consumo de água tratada, contato com esgoto ou água poluída. Entretanto, ainda trabalhamos em sala de aula com poucos recursos que desperte o interesse dos alunos, isso faz com que eles não construam o aprendizado sobre o tema de forma mais consolidada.

REFERÊNCIAS

BISCARDE, Daniela Gomes dos Santos; PEREIRA-SANTOS, Marcos; SILVA, Lília Bittencourt. **Formação em saúde, extensão universitária e Organização Pan-Americana de Saúde**. Água e saúde, 2001. Disponível em: Acesso em: 16 de agosto de 2014.

CAMIOTO, Flávia de Castro; MARIANO, Enzo Barberio; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. **Efficiency in Brazil's industrial sectors in terms of energy and sustainable development**. Environmental Science & Policy, v. 37, p. 50-60, 2014.

CASH, et. al, Clark, W. C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., Jäger, J., & Mitchell, R. B. (2003). **Knowledge systems for sustainable development. Proceedings of the National Academy of Sciences**, 100, 8086. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231332100>.

FAO, Food and Agriculture Organization. 2050: **A escassez de água em várias partes do mundo ameaça a segurança alimentar e os meios de subsistência**. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/283456/icode/>. Acesso em: 26 mar. 2024.

FREITAS, R. A.; VOGEL, M. **Educação Ambiental e o Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio: levantamento das publicações entre 2013 e 2017 no contexto da Educação brasileira**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 8, n. 03, p. 31-59, 2018.

HESPANHOL, Ivanildo et al. **Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 4, p. 75-95, 2002.

HESPANHOL, Ivanildo. **Esgotos como Recurso Hídrico: Parte I: Dimensões políticas, institucionais, legais, econômico-financeiras e sócio-culturais**. Engenharia-Revista do Instituto de Engenharia, Ano, v. 55, p. 45-58, 1997.

Informe Técnico n. 55, de 22 de janeiro de 2014. disponível em: <http://s.anvisa.gov.br/wps/s/r/czMh>) acesso em 15 de março de 2024.

Notícias - ENEGEP 2021, disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br> - acesso em 15 de março de 2024.

SANTOS, Caroline Marques Leal Jorge. **Poluição das águas por contaminantes emergentes: contribuições para uma tutela autônoma fundada na precaução**. 2018.170 p.

SONAWANE, Shirish H. et al. (Ed.). **Innovative technologies for the treatment of industrial wastewater: a sustainable approach**. CRC Press, 2017.

VAN HAANDEL, Adrianus C.; LETTINGA, Gatze. **Anaerobic sewage treatment**. Jhon wiley & sons, London, England, 1994.

VIDAL, C. B.; dos Santos, A. B.; do Nascimento, R. F.; Bandosz, T. J.; **Chem. Eng. J.** 2015.