

CONEXÕES SOCIOAMBIENTAIS: RIO DOCE, REGÊNCIA E O MAR

CONEXIONES SOCIOAMBIENTALES: RIO DOCE, REGÊNCIA Y EL MAR

Raíza Carla Mattos Santana

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
raizacarlammattos@hotmail.com

Juliana Teixeira da Silva

Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo (SEDU)
jlteixeira22@yahoo.com.br

Vilma Reis Terra

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
terravilma@gmail.com

Carlos Roberto Pires Campos

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
carlosr@ifes.edu.br

RESUMO

Este estudo analisou a relação socioambiental entre o Rio Doce, a vila na foz do rio em Regência-ES e o mar, considerando o cenário após o crime ambiental causado pelo rompimento da barragem da Samarco. Alunos do Ensino Fundamental participaram de atividades didáticas sobre a geomorfologia da praia de Regência e questões sociocientíficas do Rio Doce em Linhares, Espírito Santo. A metodologia de aula de campo, baseada na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), combinou conhecimento escolar e local. A imersão prática proporcionou um aprendizado em contexto, incentivou o protagonismo dos estudantes e promoveu a tomada de consciência ambiental.

Palavras-chave: educação ambiental; ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); geociências; contextualização.

Eixo temático: 6. Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

El estudio, con alumnos de últimos años de primaria, analizó la relación socioambiental entre el Río Doce, la aldea Regência-ES y el mar tras el crimen ambiental del colapso de la presa Samarco. Las actividades didácticas abordaron la geomorfología de la playa de Regência y las cuestiones sociocientíficas del Río Doce en Linhares, Espírito Santo. La metodología de campo, basada en el enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente), combinó saberes escolares y locales. La inmersión práctica propició un aprendizaje contextualizado, fomentó el protagonismo estudiantil y promovió la conciencia ambiental.

Palabras clave: educación ambiental; ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente (CTSA); geociencias; contextualización.

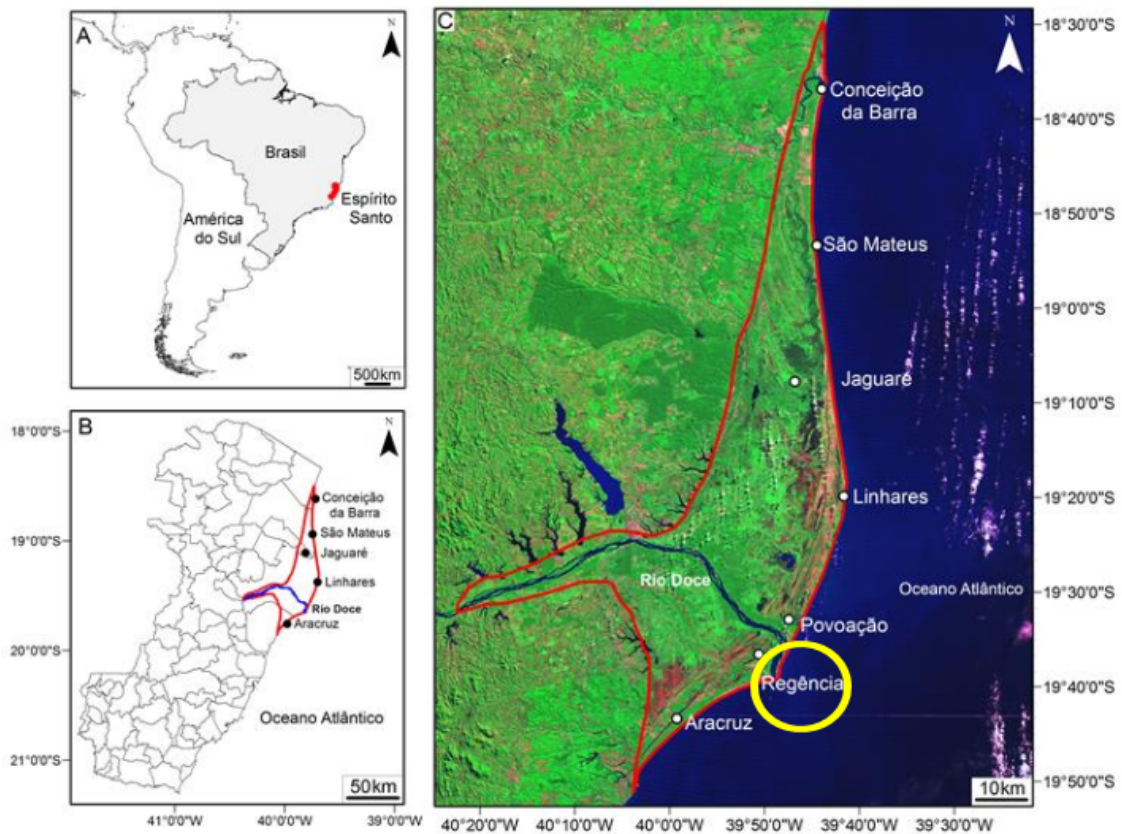
Eje temático: 6. Enseñanza de Ciencias y Biología, cuestiones socioambientales y de salud.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está situada na Região Sudeste do Brasil, entre Minas Gerais e Espírito Santo (Ana, 2001). Inserida na foz do rio Doce encontra-se a vila de Regência (Fig. 01), localizada a 129 km ao norte de Vitória, capital do Espírito Santo, esse pequeno povoado ocupa uma área de cerca de 40 hectares e distancia-se a 54 km da sede, em Linhares (Incapér, 2020).

Figura 01: A - B) Localização do delta do rio Doce no Estado do Espírito Santo. C) Limites do delta representada pela linha vermelha.



Fonte: Fonte: Polizel e Rossetti (2014, p. 35).

Nesse contexto, encontra-se a EEEFM Vila Regência, uma escola cercada pelo Rio Doce e pelo Oceano Atlântico. Essa localização justifica a utilização de temáticas socioambientais no desenvolvimento de atividades com os estudantes, pois permite uma

abordagem da Educação Ambiental Crítica (Santos Pinto; Guimarães, 2017), principalmente com o cenário estabelecido após o rompimento da barragem em Mariana, com a lama de rejeitos que desaguou no mar em Regência.

Definir esse episódio como um acidente ou desastre ambiental, atenua a dimensão por uma visão simplista. Tal evento é caracterizado como crime já que a Samarco, Vale e BHP agiram com negligência na implementação de medidas de segurança, mesmo estando cientes dos riscos iminentes associados à atividade de mineração (Fontes, 2018; Rodrigues, 2016). Apesar do dano ambiental e impactos sociais, permanece a falta de responsabilização, visto que não houve punição definitiva para os responsáveis pelo crime (Fernandes, 2022). O Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), executado pela Fundação Renova, implementou ações de reparação e compensação, incluindo programas de educação ambiental como o Projeto Rio Doce Escolar, que oferece formação em nível de pós-graduação para professores que atuam nas escolas públicas da educação básica em quatro municípios do Espírito Santo: Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares (Ifes, 2021).

Em 2023, a EEEFM Vila Regência participou da primeira oferta do programa a fim de efetivar ações de Educação Ambiental a partir de dinâmicas que favoreçam a criticidade dos estudantes. A intenção era aliar o panorama científico, do conhecimento escolar, com o aspecto social, de valorização da comunidade local. Visto que ao longo dos anos a ciência vinha sendo tratada como imparcial e imutável, sem relação com a tecnologia e os impactos sofridos pela sociedade (Vogt; Polino, 2003), a Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) mostra-se uma abordagem agregadora de valor no cenário proposto.

Nesse sentido, a questão problema dessa pesquisa é: Como promover a sensibilização e a compreensão crítica dos alunos sobre as questões ambientais por meio da articulação entre o Rio Doce e a praia de Regência? Para tal, buscamos enfatizar o estudo desses locais a partir do diálogo com o entorno, do contato com o espaço externo à escola, a fim de suscitar reflexões a partir da vivência. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar a relação socioambiental entre o Rio Doce, a vila na foz do rio em Regência-ES e o mar, a partir dos aspectos CTSA.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Queiroz (2018), a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) incorpora a realidade como um processo que envolva a perspectiva histórica, antropológica, econômica, social, cultural e ecológica, enfim, como educação política, na medida em que são decisões políticas todas as que, em qualquer nível, dão lugar às ações que afetam o meio ambiente. A Educação CTSA tem como um dos princípios, fomentar por meio da educação científica, a construção de conhecimento como ferramenta de participação social, proporcionando que os alunos tenham uma formação promova a cidadania (Santos; Mortimer, 2002). Tal formação permite que o conhecimento seja aplicado “às soluções de problemas sociais e ambientais, principalmente, as que promovem o desenvolvimento de um território e impacta, significativamente, numa comunidade” (Silva *et. al*, 2019).

Santos (2011) reitera a necessidade de recontextualizar o CTS na educação científica a fim de envolver em seus processos formativos a tomada de decisão na busca de uma sociedade justa e igualitária. Trata-se, portanto, de promover as conexões dos saberes na fronteira do conhecimento (Aikenhead, 1994). Para Maestrelli e Lorenzetti (2021) é uma tarefa e um desafio necessário abarcar no ensino de Ciências dimensões que vão além do aspecto conceitual, pois “somente ensinar conceitos, fatos e princípios não são suficientes para fazer com que alguém reflita sobre suas atitudes, escolhas e decisões” (Maestrelli; Lorenzetti, 2021, p. 15).

O ensino de geociências pode capacitar os alunos a adquirir habilidades cognitivas fundamentais e uma compreensão espacial abrangente. Isso ocorre porque o estudo geocientífico abarca diversas escalas, do micro ao macro, envolvendo a representação das dimensões locais, regionais e planetárias (Compiani, 2005). O autor considera ainda que

[...] a incorporação de trabalhos e aulas de campo nos processos de ensino-aprendizagem podem clarear e propiciar uma atitude crítica diante do uso corriqueiro, na escola, de recursos descontextualizados, que apresentam conceitos e generalizações (primado dos modelos e fórmulas) sem conexões com os respectivos objetos e fenômenos singulares (COMPIANI, 2015).

Nesse contexto, entende-se como atividade de campo as aulas realizadas em ambientes naturais que se efetivam por meio de uma intervenção investigativa. Vale ressaltar, que as aulas de campo apresentam um grande potencial como metodologias adequadas para a interdisciplinaridade e a contextualização de uma educação ambiental crítica e enfoque

socioambiental nos projetos de CTSA (Compiani, 2015). Do mesmo modo, Silva e Campos (2015), destacam a relevância das aulas de campo como metodologia de ensino de Ciências, e de outras áreas disciplinares, associando-as a conceitos fundamentais desse campo, sobretudo à Divulgação Científica e à perspectiva CTSA.

METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo de caso de cunho exploratório, uma pesquisa qualitativa planejada à luz de Lüdke e André (1986) acerca das potencialidades pedagógicas do Rio Doce e a praia de Regência em uma escola estadual de Linhares/ES. O público-alvo foi composto por alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental na modalidade Educação do Campo atingindo um total de 61 estudantes. Foram realizadas atividades interdisciplinares abrangendo as disciplinas de Ciências, Geografia e História. O Quadro 1 apresenta um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação. A análise dos dados foi realizada a partir da análise de conteúdo (Bardin, 2016).

Quadro 1. Resumo das técnicas e instrumentos utilizados durante a intervenção.

Pesquisa		Técnicas	Instrumentos
Classificação	Qualitativa	Observações	Anotações
Natureza	Exploratória	Inquéritos	Grelha de observação (aula de campo)
Tipo	Estudo de caso	Imagens	Fotografias como registros da pesquisa

Fonte: os autores (2024).

A metodologia aplicada foi a de aula de campo (Campos, 2015), estruturada em três etapas: o pré-campo, com abordagem teórica dos conhecimentos escolares; o campo, com a vivência de imersão em espaços não-formais de educação; o pós-campo, com a sistematização dos conhecimentos e divulgação dos resultados. Foram realizadas sete ações, sendo cinco realizadas na escola e o restante na comunidade (porto, praia e Centro Ecológico de Regência). Essas ações estão elencadas no Quadro 2.

Quadro 2. Ações desenvolvidas a partir da estruturação metodológica de aula de campo.

PRÉ-CAMPO
1. Contextualização sobre os espaços da comunidade: porto e praia; abordagem dos aspectos históricos, geográficos e sociais.
2. Estudo da grelha de observação e realização de testes dos experimentos.
3. Confeção de pranchetas com material reciclável.
CAMPO
4. Apropriação dos espaços não formais da comunidade (porto no rio Doce e praia).
5. Observação das características geomorfológicas da praia de Regência:

- Análise físico-química da água: temperatura, turbidez, pH.
- Estudo do solo: identificar sua composição e características (textura, coloração e estrutura).
- Análise da fauna e flora: observar a fauna e flora presentes na praia, identificando as espécies e suas características, como habitat e alimentação.
- Ciclo de vida das tartarugas, preservação e relação com a praia de Regência.
- Impactos ambientais: realizar um levantamento dos impactos ambientais na praia, identificando as ações humanas que afetam o meio ambiente local e propondo soluções para minimizá-los.

PÓS-CAMPO

6. Roda de conversa e construção de relatórios.
7. Exposição fotográfica intitulada “Nossa praia, nosso rio e nossa gente” para a comunidade escolar com apresentação dos registros e relatos escritos elaborados durante a intervenção.

Fonte: os autores (2024).

No contexto deste estudo, foram utilizadas aulas de campo, pois elas favorecem "a leitura crítica do mundo, das mudanças na paisagem e das relações entre o ser humano e o ambiente, a partir de seu ordenamento, da relação entre os seres humanos e o espaço vivido, sentido e observado" (Silva; Campos, 2015, p. 17).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contextualização e apropriação dos espaços não formais da comunidade (porto no rio Doce e praia) ocorreram em dois momentos distintos, no pré-campo e na etapa do campo. No pré-campo, por meio de aula dialogada, foi realizado um levantamento da percepção dos estudantes acerca do espaço, e se eles visualizavam a relação entre o rio e o mar. Além disso, foi realizado um resgate sócio-histórico das potencialidades da Vila de Regência, seja por meio da valorização dos pescadores, artesãos e biodiversidade local. Um exemplo é o Farol do Rio Doce, construído pela Marinha em 1895, que é um patrimônio cultural tombado pelo Governo do Espírito Santo. De acordo com a Secretaria de Estado da Cultura, em 1998, a Associação de Moradores de Regência “pediu o tombamento do farol, alegando ser ele o representante de toda transformação geográfica, histórica, cultural e econômica do Rio Doce e da Vila de Regência” (Secult, 2009, p. 114).

Essa abordagem promove um senso de pertencimento e identidade local nos alunos, na qual eles podem desenvolver uma conexão emocional com o ambiente natural e uma apreciação pela sua importância ecológica e cultural. Arelado ao conhecimento científico-escolar que baliza as informações, há, portanto, uma contribuição para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e o fortalecimento do vínculo entre os alunos e sua comunidade. Esse cenário está alinhado com a perspectiva de Lambert et al. (2013), os quais sugerem que os sentimentos de pertencimento são formados por uma combinação de elementos históricos, sociais e ambientais. Em consonância, o enfoque

CTSA busca a educação científica para a cidadania (Santos, 2011; Santos, 2012; Maestrelli; Lorenzetti, 2021; Aikenhead, 1994), com foco no desenvolvimento de valores (Santos, 2007; Santos; Mortimer, 2002), que possibilitam tomar decisões responsáveis sobre ciência e tecnologia na sociedade.

Também no pré-campo foram confeccionadas pranchetas com material de baixo custo, como papelão e madeira, para que os estudantes tivessem um apoio físico para realizar a atividade subsequente de preencher a grelha de observação na praia. Oliveira *et al.* (2011) propõem atividades de reutilização e reciclagem como educabilidades possíveis a partir do enfoque CTSA para tratar problemas ambientais locais.

No campo, os estudantes foram guiados para o entendimento/reavivamento dos aspectos históricos, geográficos e sociais do porto (Fig. 02) e na sequência analisaram características geomorfológicas da praia de Regência. No porto, foram retomadas as temáticas apresentadas na contextualização inicial, por meio de uma abordagem que buscou trazer a ressignificação do meio ambiente, já que se verificou no levantamento prévio que os alunos visualizam a natureza como algo externo e isolado do ser humano. Somos partes integrantes da natureza, seres vivos assim como os demais que habitam toda nossa biodiversidade (Albuquerque, 2007). Porém, as aceleradas mutações técnico-científicas fomentadas no mundo contemporâneo, nos distanciam de relações ambientais multidimensionais (Guattari, 2009). Nesse sentido, foi realizado um diálogo acerca da essência do meio ambiente e do quanto essa visão simplista da natureza favorece ações de exploração indiscriminada, o que potencializa os processos de crise ambiental.

Figura 02. Registro da atividade realizada no porto de Regência.



Foto: Soliane Sampaio (2023).

Na praia, a coleta de dados foi feita pelos alunos separados em 5 grupos, cada componente recebeu uma grelha de observação, lápis e borracha. Cada grupo ficou responsável por uma temática: água, solo, fauna e flora, relação das tartarugas com Regência e levantamento de impactos ambientais. Observou-se uma assimilação de conhecimentos na perspectiva dos estudantes, visto que foram mencionados aspectos estudados teoricamente em sala de aula, como no caso dos tipos de minerais, classificação do solo, elementos da flora e indicativos de degradação ambiental. A figura 03 aponta a presença da muscovita (A) e outras rochas e minerais (B) presentes na areia. Foi possível identificar a presença de resíduos sólidos (C) trazidos pelas ondas e depositados no sedimento praial, além do excesso de lixo deixado na praia por moradores e turistas.

Figura 03. Aspectos geocientíficos identificados na aula de campo na praia de Regência.



Fonte: os autores (2024)

Observou-se também um acúmulo de minério de ferro na areia da praia (D e E). Esse fenômeno não é contínuo, mas ocorre esporadicamente devido à combinação de mudanças no vento, na maré e/ou na frequência das chuvas, que fazem com que os rejeitos do Rio Doce sedimentados no fundo do mar se elevem. Nesse contexto, questionou-se

aos alunos quais metais poderiam estar presentes ali e, com base em pesquisas, verificou-se que o ferro, o manganês e o alumínio são comumente encontrados nos rejeitos da exploração do minério de ferro. Foram discutidas as consequências desse material para a biodiversidade local, o impacto na qualidade da água e nos aspectos socioeconômicos da vila já que Regência é um ponto turístico principalmente para surfistas. Frutos, insetos e a flora da restinga foram identificados como pontos de análise (F e G). Notou-se que as plantas apresentam ramificação geralmente baixa, árvores de troncos finos e uma presença marcante de gramíneas, características típicas da vegetação influenciada pelo ambiente marinho.

Após o retorno dos alunos à escola, foi realizada uma roda de conversa para discutir as atividades realizadas na praia. Os alunos foram instruídos a escrever um relatório de campo em grupos, na qual foram sugeridas ações para reduzir os resíduos sólidos na praia, como placas informativas e mais lixeiras. A culminância ocorreu por meio de uma exposição fotográfica chamada "Nossa praia, nosso rio e nossa gente", que apresentou toda a produção da intervenção para a comunidade escolar. No que diz respeito aos aspectos sociocientíficos, foi possível inferir que houve a sensibilização e tomada de consciência ambiental a partir da vivência crítica e multidimensional dos estudantes com a inter-relação entre rio Doce e o mar, conforme quadro 3.

Quadro 3. Análise socioambiental entre o rio Doce, Regência e o mar: aspectos CTSA

Aspecto CTSA	Descrição	Evidências
Ciência	Conhecimento científico sobre o Rio Doce, a Vila de Regência e o mar, incluindo as ciências de forma interdisciplinar: geografia, geologia, biologia, química, história, etc.	- Análise da água, solo, fauna e flora da praia de Regência. - Levantamento de impactos ambientais causados pelo rompimento da barragem de Mariana. - Discussão sobre o ciclo de vida das tartarugas marinhas.
Tecnologia	Uso de ferramentas e técnicas para coletar e analisar dados, como pranchetas, instrumentos de medição e softwares.	- Utilização de pranchetas para preencher a grelha de observação na praia. - Apresentação dos resultados da pesquisa em formato de exposição fotográfica.
Sociedade	Narrativas, fontes históricas, memórias. Relação entre o ser humano e o meio ambiente, incluindo impactos socioeconômicos, culturais e históricos. Educação Ambiental.	- Discussão sobre o impacto do crime ambiental na vida da comunidade de Regência. - Análise da importância da preservação ambiental para o desenvolvimento da comunidade. - Reflexão sobre o papel da educação ambiental na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

<p>Ambiente</p>	<p>Características físicas, químicas e biológicas do Rio Doce, da Vila de Regência e do mar, incluindo seus recursos naturais e serviços ecossistêmicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análise da qualidade da água do Rio Doce e do mar. - Estudo da composição do solo da praia de Regência. - Observação da fauna e flora da região.
------------------------	--	--

Fonte: os autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades interdisciplinares e a aula de campo permitiram a compreensão da relação socioambiental entre o Rio Doce, os aspectos socioculturais da Vila de Regência e o mar. O crime ambiental da Samarco teve impactos profundos tanto no meio ambiente quanto na comunidade local. As atividades educativas e de sensibilização são fundamentais para promover uma compreensão crítica dos alunos sobre essas questões, integrando conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais (Santos, 2012). Por meio da intervenção os estudantes puderam desenvolver habilidades de observação e análise, bem como trabalhar em equipe e comunicar-se enquanto agentes multiplicadores em prol da Educação Ambiental (Menezes, 2012). Por fim, inferiu-se também que a intervenção despertou para o senso de pertencimento e responsabilidade social, contribuindo para a formação cidadã (Santos; Mortimer, 2002; Aikenhead, 1994).

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul**. Trecho Leste, Série: Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos, 2001.
- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47- 59.
- ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CAMPOS, C. R. P. **Aulas de campo para alfabetização científica: práticas pedagógicas escolares** – Vitória: Ifes, 2015.

COMPIANI, M. Aulas de campo como metodologia de ensino. In: CAMPOS, C. R. P. **Aulas de campo para alfabetização científica: práticas pedagógicas escolares.** Vitória: Ifes, 2015.

COMPIANI, M. **Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores.** Revista do Instituto de Geociências. USP, São Paulo, v. 3, p. 13-30, 2005.

FERNANDES, P. P. Desastre de Mariana: sete anos depois, ninguém foi punido e crimes podem prescrever. **Brasil de Fato.** 05/11/2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/11/05/desastre-de-mariana-sete-anos-depois-ninguem-foi-punido-e-crimes-podem-prescrever>.

FONTES, Roberta Neves. **Crime, desastre ou acidente?:** Disputas narrativas sobre o rompimento da barragem da Samarco. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2018.

GUATTARI, F. **As três ecologias.** 20ª ed. Trad. Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus, 2009, 56p.

IFES. Instituto Federal do Espírito Santo. **Programa RioDoceEscolar:** Formação de educadores em EA nas escolas capixabas do Rio Doce. PG33-Programa de Educadores para Revitalização da Bacia do Rio Doce. IFES: Vila Velha – ES, 2021. 56 p.

INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural.** PROATER 2020-2023: Linhares, 2020.

LAMBERT, N. M., Stillman, T. F., Hicks, J. A., Kamble, S., Baumeister, R. F., & Fincham, F. D. (2013). To belong is to matter: sense of belonging enhances meaning in life. [Pertencer es importar: el sentido de pertenencia aumenta el sentido de la vida]. **Personality and Social Psychology Bulletin**, 39(11), 1418-1427. <https://doi.org/10.1177%2F0146167213499186>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. A abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania. **RBECM**, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 14-57, jan/jun, 2021.

MENEZES, C. M. **Educação Ambiental:** a criança como um agente multiplicador. Monografia - MBA em Gestão Estratégica em Meio Ambiente - São Paulo, 2012.

- OLIVEIRA, I. S.; PINHEIRO, N. Z.; FREITAS, C. A.; MENEZES, P. H. D. Problemas Ambientais Locais: educabilidades possíveis a partir do enfoque CTSA. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Universidade Estadual de Campinas, 2011.
- QUEIROZ, E. F. C. Manual Docente: **A Educação Ambiental Crítico-Emancipatória Em Contextos Escolares**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procopio, 2018.
- RODRIGUES, Leo. Ministério Público denuncia Samarco por crime ambiental. **Agência Brasil**. 05/05/2016. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-05/ministerio-publico-denuncia-samarco-por-crime-ambiental>>. Acesso em 10 jan. 2024.
- SANTOS PINTO, V. P. dos e GUIMARÃES, M. A Educação Ambiental no Contexto Escolar: Temas ambientais locais como temas geradores diante das questões socioambientais controversas. **Revista de Geografia**. v.7, n.2, p.149-162, 2017.
- SANTOS, W, L, P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp.1, p. 01-12, nov. 2007
- SANTOS, W, L, P. Significados da educação científica com enfoque CTS. **CTS e educação científica: desafios, tendência e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio**. v. 2, n. 2, Dez, p. 1-23, 2002.
- SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. v.9, nº 17, 2012.
- SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA. **Arquitetura** - (Patrimônio cultural do Espírito Santo). Vitória: SECULT, 2009.
- SILVA, D. M. et al. A gestão participativa brasileira em ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Humanidades e Inovação** v.6, n.14 – 2019.
- SILVA, M. S.; CAMPOS, C.R.P. Aulas de campo como metodologia de ensino – fundamentos teóricos. In: CAMPOS, C. R. P. **Aulas de campo para alfabetização científica: práticas pedagógicas escolares** – Vitória: Ifes, 2015.
- VOGT, C.; POLINO, C. **Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas, São Paulo, ed. UNICAMP FAPESP, 187p, 2003.