

A Educação Ambiental e a problemática dos alagamentos no município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil

*Environmental Education and the Problem of Flooding in the Municipality of Vila Velha,
Espírito Santo, Brazil*

Thaina Miranda de Santana Freitas^{1,2}, Dióginha Barata³

¹Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo, EEEFM Catharina Chequer, Vila Velha, Espírito Santo, Brasil.

²Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - Profbio

³Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Autor para correspondência: Thaina Miranda de Santana Freitas

Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo, EEEFM Catharina Chequer

Rua Alecrim, 217, Novo Mexico, CEP: 29104-100

Vila Velha, Espírito Santo, Brasil

Tel: +55 27 3399-7809

Email: *thainabio2011@hotmail.com*

Submetido em 08/12/2024

Aceito em 22/08/2025

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v6i3.47055>

RESUMO

Os alagamentos representam uma problemática socioambiental recorrente em Vila Velha, Espírito Santo, Brazil, intensificada pela urbanização desordenada, descarte inadequado de resíduos e deficiências na infraestrutura urbana. Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo promover uma intervenção pedagógica no Ensino Médio, articulando a Educação Ambiental Crítica (EAC) à abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), a fim de estimular a reflexão dos estudantes sobre as causas, impactos e possíveis soluções para os alagamentos no município. A metodologia adotada foi de natureza mista, envolvendo questionários, debates, levantamento de dados históricos, formulação e verificação de hipóteses, além da produção de materiais educativos. Os resultados evidenciaram maior sensibilização dos alunos em relação aos impactos locais dos alagamentos, bem como a identificação de causas como deficiência de drenagem urbana, descarte de lixo e mudanças climáticas. Constatou-se ainda a elaboração de propostas de intervenção comunitária, demonstrando avanço no pensamento crítico e na alfabetização científica dos estudantes. Conclui-se que o ensino investigativo, aliado à perspectiva crítica da Educação Ambiental, favorece a formação de sujeitos conscientes e capazes de propor alternativas para enfrentar desafios socioambientais reais.

Palavras-chave: alagamentos; educação ambiental crítica; CTSA; ensino por investigação; Vila Velha.

ABSTRACT

Flooding represents a recurring socio-environmental problem in the municipality of Vila Velha, Espírito Santo, Brazil, exacerbated by unplanned urbanization, inadequate waste disposal, and deficient urban infrastructure. Given this scenario, this study aimed to promote a pedagogical intervention in high school, combining Critical Environmental Education (CEA) with the Science, Technology, Society, and Environment (CTSA) approach, to stimulate student reflection on the causes, impacts, and possible solutions for flooding in the municipality. The methodology adopted was a mixed one, involving questionnaires, debates, historical data collection, hypothesis formulation and verification, and the production of educational materials. The results demonstrated increased student awareness of the local impacts of flooding, as well as the identification of causes such as poor urban drainage, waste disposal, and climate change. The development of community intervention proposals was also observed, demonstrating progress in students' critical thinking and scientific literacy. It is concluded that inquiry-based teaching, combined with the critical perspective of Environmental Education, fosters the development of conscious individuals capable of proposing alternatives to address real socio-environmental challenges.

Keywords: flooding; critical environmental education; CTSA; inquiry-based teaching; Vila Velha.

INTRODUÇÃO

Os alagamentos representam uma problemática crescente na sociedade, agravada pelas novas configurações das sociedades pós-modernas, que incluem o desenvolvimento econômico, aquecimento global e alta densidade populacional (SILVA et al., 2020). Os alagamentos são o tipo de desastre ambiental que tem causado mais danos materiais e perda de vidas nos últimos anos, representando 43% do número total de desastres naturais. No Brasil, os alagamentos são um dos desastres mais graves, com um aumento nos registros de enchentes de 227 eventos por ano (1991-2001) para 504 eventos por ano (2002-2012) (YOUNG & PAPINI, 2020).

O município de Vila Velha, situado no estado do Espírito Santo, sofre historicamente com alagamentos, pois todos os anos, em períodos chuvosos, o problema se repete. Os motivos são variados, envolvendo ação antrópica, descaso por parte do poder público e eventos naturais.

Ao longo dos anos, tem-se observado ações que agravam os alagamentos como (i) intensa urbanização, (ii) uso inadequado do solo, (iii) falta de planejamento, (iv) aterros de áreas importantes para drenagem das águas, (v) descarte inadequado de lixo e entulhos, (vi) além de gestões permissivas quanto à construção de moradias em áreas irregulares. Somado a isso, podemos também destacar fenômenos naturais, uma vez que Vila Velha é atravessada por rios e canais e, grande parte da cidade está situada abaixo do nível do mar.

A legislação educacional brasileira inseriu a temática da Educação Ambiental (EA) no currículo da Educação Básica a partir do final da década de 90, por meio da Lei Federal nº 9795/1999, que aborda o tema e estabelece a Política de Educação Ambiental (BRASIL, nº 9795/1999, p. 1). De acordo com a lei, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Aliado a tal orientação, temos na área das Ciências da Natureza grandes possibilidades de incluir a Educação Ambiental Crítica (EAC) nos seus componentes curriculares. A conexão entre os conhecimentos abordados, nos conteúdos da área, apresenta-se como alternativa capaz de auxiliar na sensibilização e compreensão dos fenômenos e processos que interferem no meio ambiente com uma postura crítica e transformadora da realidade socioambiental.

A abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) apresenta-se como uma estratégia para discutir os conteúdos programáticos de maneira contextualizada. Esta

abordagem trabalha com temas norteadores que articulam situações reais da vida cotidiana com a educação formal, principalmente no ensino de Ciências (DELIZOICOV et al., 2002). Considerando-se esse contexto, o ensino deve caminhar para uma aprendizagem que desperte nos estudantes um pensamento transformador, para isso, a educação ambiental crítica/CTSA pode participar como aspecto orientador do processo (GUIMARÃES, 2016).

Neste sentido, este trabalho relata uma experiência realizada em uma escola de ensino médio de Vila Velha, Espírito Santo, onde a temática sobre os alagamentos no município foi abordada sob uma perspectiva socioambiental crítica, a partir de uma abordagem com elementos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

PERCURSO METODOLÓGICO

Local e População Participante da Experiência

A atividade foi realizada com 59 estudantes do ensino médio na modalidade parcial, em escola situada no bairro Novo México, em Vila Velha, Espírito Santo. A intervenção ocorreu no período entre outubro e novembro de 2024. O público-alvo foi estudantes dos 2º anos, pois o componente curricular Biologia contempla uma parte de Educação Ambiental juntamente com Ecologia.

Caracterização da Experiência

Inicialmente os estudantes foram conduzidos para uma reflexão sobre os impactos ambientais e mudanças climáticas seguindo as orientações curriculares da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU, 2025). Em seguida, a reflexão abordou o problema dos alagamentos, especificamente em Vila Velha, através de um debate norteado por notícias sobre o assunto, as quais foram projetadas e cada aluno pode fazer sua observação sobre esse problema.

Na primeira etapa das aulas os estudantes foram sensibilizados do problema dos alagamentos especificamente em Vila Velha e discutiram sobre suas possíveis causas. Após esta discussão inicial foi aplicado um questionário prévio aos estudantes para preenchimento de informações sobre suas moradias e problemas que percebem referentes aos alagamentos em Vila Velha. Para auxiliar na construção de hipóteses as reflexões foram pautadas em perguntas norteadoras do problema: “Quais são as principais causas humanas dos alagamentos

em Vila Velha, ES?”; “Como as mudanças climáticas podem afetar a frequência e intensidade dos alagamentos na região?”; “Qual é a importância da educação ambiental na redução dos impactos dos alagamentos?”.

Na segunda etapa das aulas os estudantes foram divididos em grupos para reflexão do problema pautado nas perguntas norteadoras em uma região específica da cidade. Os estudantes deveriam, também, formular hipóteses para explicar o alagamento em sua região de acordo com as reflexões do problema.

Na terceira etapa das aulas, grupos de estudantes coletaram dados históricos de alagamentos, incluindo datas, causas identificadas e impactos relatados da sua região. Cada grupo pode fazer uma averiguação das hipóteses formuladas através de análise de dados e pesquisas na internet e no site da Prefeitura Municipal de Vila Velha. Dessa forma, suas hipóteses foram aceitas ou refutadas.

Na fase final, os grupos desenvolveram um roteiro educativo orientando a população sobre como diminuir as ações antrópicas que favorecem as enchentes, como realizar o descarte correto de lixo e entulho, orientações sobre como agir em caso de enchentes, como se proteger de doenças, além de informar onde buscar ajuda para se estruturar nos aspectos social, emocional e econômico. Nessa etapa eles puderam fazer um comparativo entre suas respostas ao questionário e os dados encontrados a partir da pesquisa, além de analisar as percepções diferenciadas de acordo com o bairro escolhido.

A atividade proposta utilizou um total de seis aulas de 50 minutos cada e toda a atividade foi mediada e monitorada pela professora.

Referencial Teórico Metodológico

Este relato está ancorado em uma perspectiva metodológica qualitativa e quantitativa (mista), com ênfase em práticas pedagógicas que promovem a reflexão crítica sobre problemáticas socioambientais reais, a partir da realidade vivenciada pelos estudantes. A proposta insere-se no campo da Educação Ambiental Crítica (EAC), articulada à abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), ambas concebidas como ferramentas para a formação de sujeitos críticos, autônomos e capazes de intervir na realidade em que vivem. Segundo Creswell (2007), a pesquisa mista caracteriza-se pela coleta, análise e integração de dados tanto qualitativos quanto quantitativos no mesmo estudo, com o propósito de obter uma compreensão mais abrangente de um problema de pesquisa. O uso integrado de dados

permite que os aspectos subjetivos (percepções, significados, experiências) e objetivos (frequências, padrões, correlações) sejam considerados de forma complementar.

A Educação Ambiental Crítica, conforme Guimarães (2016), vai além da simples transmissão de conteúdos ecológicos, buscando formar cidadãos comprometidos com a transformação social e ambiental, com base em uma visão sistêmica e política da realidade. Essa abordagem estimula a problematização de contextos locais, o questionamento de modelos de desenvolvimento e o enfrentamento das desigualdades socioambientais.

Aliada a essa concepção crítica, a abordagem CTSA contribui para contextualizar o ensino das ciências, integrando aspectos científicos e tecnológicos aos problemas sociais e ambientais vivenciados pelos estudantes (DELIZOICOV et al., 2011). Do ponto de vista metodológico, a experiência adota uma abordagem investigativa, centrada em práticas de ensino baseadas na problematização, formulação de hipóteses, coleta e análise de dados. O uso de instrumentos como questionários, análise de percepções ambientais e elaboração de materiais educativos permitiu combinar dados quantitativos (ex.: frequência de alagamentos por bairro, percepção de impactos) com uma análise qualitativa do processo educativo, envolvendo aspectos subjetivos, históricos e sociais da experiência relatada.

A estratégia metodológica aplicada segue os princípios do ensino por investigação, conforme Sassenon (2015), ao permitir que os estudantes se engajem ativamente na produção do conhecimento, a partir da coleta de dados, do debate e da construção coletiva de soluções. A pesquisa tem natureza exploratória com elementos descritivos com o objetivo de compreender e contextualizar a problemática dos alagamentos no município de Vila Velha à luz da Educação Ambiental Crítica (EAC). Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória é apropriada quando se busca proporcionar maior familiaridade com um tema pouco compreendido, como é o caso do enfoque educacional sobre os alagamentos em contextos escolares. Já a pesquisa descritiva tem por finalidade registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos sem manipulá-los, como no levantamento das percepções dos estudantes sobre causas, impactos e possíveis soluções para os alagamentos em seus bairros.

Relato da Experiência

A escolha do problema de alagamento foi muito relevante pois se trata de algo do cotidiano dos estudantes, mesmo que o bairro em que eles moram não tenha casos de alagamentos, muitas vezes o entorno desses bairros fica alagado e gera transtornos de forma

geral.

Na primeira etapa os estudantes puderam perceber a relevância do problema exposto para toda a comunidade, visto que aprimoraram sua percepção coletiva. Alguns realmente sofrem com ruas e casas alagadas em épocas de chuvas intensas, outros sofrem com a dificuldade de acesso ao entorno de suas residências, com sua locomoção, saúde, entre outros. A dificuldade encontrada foi ampliar a visão de mundo em comunidade onde todos são afetados pelo problema, mesmo aqueles que não são afetados diretamente. O questionário prévio preenchido nesta etapa foi respondido de forma manual, em folha separada. Nele, os estudantes foram perguntados sobre onde moram, o tempo que residem nesse bairro, frequência de alagamentos, sofrimento por danos materiais, percepções sobre as causas dos alagamentos, impactos gerados e possíveis soluções e sugestões de melhoria. Algumas alternativas possibilham marcar em até três alternativas (Figura 1).

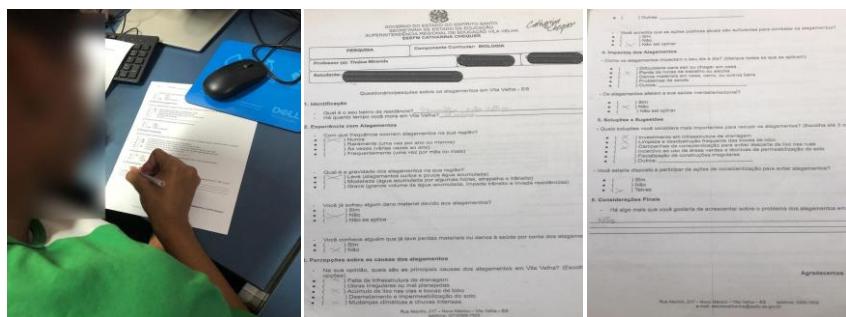


Figura 1. Preenchimento de questionário prévio pelo estudante.

Na segunda etapa os grupos de estudantes fizeram um arquivo e enviaram por e-mail as hipóteses levantadas por eles. Cada grupo reunido pensou sobre as explicações para os alagamentos nas regiões escolhidas. As hipóteses levantadas foram fundamentadas em descarte inadequado de lixo, problemas na infraestrutura urbana, drenagem e escoamento de água, expansão urbana desordenada, entre outros. Observamos que as hipóteses levantadas são coerentes com a realidade de infraestrutura e organização dos bairros, assim como a falta de planejamento e fiscalização nas obras afetam de forma negativa o escoamento e a drenagem de água. Ao final desta etapa, cada grupo teve a oportunidade de apresentar suas hipóteses para a turma, aqui representada por duas delas:

“Problemas estruturais, como a falta de sistemas de escoamento adequados e expansão urbana desordenada. Além de vários problemas em relação a lixos jogados em lugares

inapropriados, que acabam entrando em redes de drenagem interferindo no trabalho dessas redes”;

“De acordo com moradores a causa dos alagamentos que já fazem parte da rotina dos habitantes, o bairro possui uma má infraestrutura e também muita sujeira bloqueando os meios de drenagem, também é importante citar a falta de iniciativas políticas para evitar e amenizar esses alagamentos”.

A terceira etapa foi o momento de coleta e análise de dados pelos estudantes, onde eles fizeram pesquisas na internet (mediada pela professora) com o objetivo de verificar suas hipóteses, se seriam aceitas ou refutadas. A maioria das hipóteses foi aceita pois o problema dos alagamentos é causado por inúmeros fatores como mudanças climáticas, descarte inadequado de lixo, obras indevidas, carência de infraestrutura urbana e problemas com a drenagem e escoamento de água. Esta etapa ressalta a importância da educação ambiental dentro dos componentes curriculares no ensino básico. Aqui, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, p.1).

Na etapa final os estudantes puderam apresentar seu material de educação ambiental (roteiro educativo) como finalização das pesquisas da etapa anterior. Cada grupo produziu um material didático como folder/roteiro com as informações que pesquisaram sobre as formas de prevenção de alagamentos e ações para melhoria da saúde física, mental e social da população afetada (Figura 2).

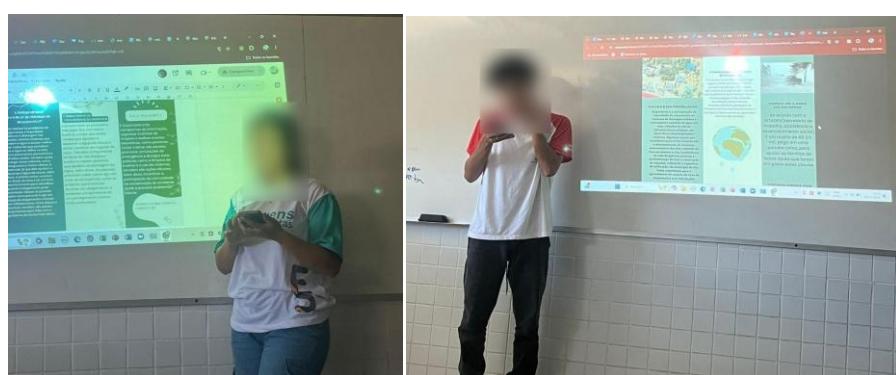


Figura 2. Apresentação do folder/roteiro educativo pelos estudantes.

Health and Biosciences, v.6, n.3, ago. 2025

Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/healthandbiosciences>

Além disso, realizou-se a sensibilização coletiva sobre os problemas dos bairros e as percepções ambientais dos estudantes que moram neles, apresentando-se uma tabela com os dados dos bairros descritos na pesquisa realizada, a partir das respostas do questionário. Foram apontados os seguintes bairros de Vila Velha: Jardim Asteca, Santa Inês, Araças, Darly Santos, Novo México, Ulisses Guimarães, Guaranhuns, Pontal das Garças, Gaivotas, Planalto, Cobilândia, Morada da Barra, Santos Dumont, Ibes, Jardim Guadalajara, Vila Nova, Coqueiral de Itaparica, Praia de Itaparica, Nova Itaparica, Jardim Colorado, Ilha dos Bentos e Jockey de Itaparica (Tabela 1).

Tabela 1. Dados do questionário prévio sobre alagamentos na cidade de Vila Velha. Bairros com maior quantidade de respostas.

Bairro	Quantidade de respostas	Gravidade dos Alagamentos	Os alagamentos afetam a saúde mental?
Jardim Asteca	7 Pessoas	Leve	Sim - 1 Pessoa Não - 6 Pessoas
Araças	5 Pessoas	Moderada/Leve	Não - 5 Pessoas
Novo México	7 Pessoas	Leve	Não - 7 Pessoas
Guaranhuns	7 Pessoas	Moderada/Leve	Sim - 2 Pessoas Não - 5 Pessoas
Ulisses Guimarães	5 Pessoas	Moderada/Leve	Sim - 3 Pessoas Não - 4 Pessoas

Os resultados observados indicam que a maioria dos estudantes considera o problema dos alagamentos em uma escala de gravidade entre leve e moderada, mostrando que o poder público tem tomado medidas para minimizar esse problema ou que a população já está acostumada com esse problema. Sendo assim, os considera leve na escala de gravidade.

Na pergunta “Na sua opinião, quais são as principais causas dos alagamentos em Vila Velha?”, a maior quantidade de indivíduos respondeu: falta de estrutura de drenagem, acúmulo de lixo e mudanças climáticas e chuvas intensas.

Na pergunta “Quais as soluções você considera mais importante para reduzir os alagamentos? (escolha até 3 opções)”, a maior parte dos estudantes respondeu: investimento em infraestrutura de drenagem, limpeza e desobstrução frequente das bocas de lobo e campanhas de conscientização para evitar descarte de lixo nas ruas. Somente quatro estudantes responderam que o uso de áreas verdes e técnicas de permeabilização do solo seriam formas de

solucionar o problema, enquanto alguns estudantes responderam que a fiscalização de construções irregulares é uma forma de solução.

A atividade pedagógica proposta promoveu um momento de sensibilização quanto a necessidade de se envolver nos problemas ambientais de nossa cidade. Assim, por meio do ensino investigativo, entendemos que o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos, conforme já relatado por Sasseron (2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino investigativo na temática dos alagamentos oferece uma abordagem significativa para desenvolver a consciência ambiental e a capacidade crítica dos estudantes. Ao explorar causas, consequências e possíveis soluções para os problemas associados aos alagamentos, os estudantes não apenas puderam ampliar seus conhecimentos sobre questões ambientais, mas também desenvolver habilidades científicas e culturais. Eles podem se ambientar da realidade de cada bairro e aprender a identificar hipóteses como explicação para o problema analisado, além de coleta e análise de dados, contribuindo para a alfabetização científica.

Por meio de atividades práticas, como coleta e análise de dados, elaboração de hipóteses e propostas de intervenção, é possível conectar os conteúdos curriculares às vivências locais dos estudantes, tornando a aprendizagem mais relevante e significativa. Além disso, essa abordagem incentiva a colaboração, o pensamento crítico e a autonomia, preparando os jovens para enfrentar desafios reais de forma criativa e responsável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, PNEA, Lei 9.795/99, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm. Acesso em 04 de setembro de 2023.
2. CRESWELL JW. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto, 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2007, 252p.

3. DELIZOICOV D, ANGOTTI JA, PERNAMBUCO MMCA. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos, 4.ed., São Paulo: Cortez, 2011, 368p.
4. GIL AC. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social, 6.ed., São Paulo: Atlas, 2008, 216p.
5. GUIMARÃES M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. *Rev Margens* 7(9): 11-22, 2016.
6. SASSERON LH. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. *Rev Ensaio* 17: 49-67, 2015.
7. SEDU. Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. Orientações Curriculares 2025. Disponível em: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/orientacoescriculares/>. Acesso em 12 de janeiro de 2025.
8. SILVA LBL, HUMBERTO JS, ALENCAR MH, FERREIRA RJP, ALMEIDA AT. GIS-based multidimensional decision model for enhancing flood risk prioritization in urban areas. *IJDRR* 48: 101582, 2020.
9. YOUNG AF, PAPINI JAJ. How can scenarios on flood disaster risk support urban response? A case study in Campinas Metropolitan Area (São Paulo, Brazil). *SCS* 61:102253, 2020.