

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

Ricardo Pedro da SILVA¹
Helena Paula de Barros SILVA²
Anderson José da Silva FONSECA³

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo realizar a análise ambiental do Rio Tracunhaém no município de Bom Jardim- PE buscando reafirmar a importância das águas para os ecossistemas terrestres e usos para os seres humanos atrelado ao Ensino de Geografia. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico, com o qual foi possível caracterizar a bacia hidrográfica da área de estudo e argumentar sobre a importância do tema nas aulas de Geografia. Um trecho da área banhada pelo rio foi escolhido e realizadas fotografias com o intuito de expor os impactos ambientais negativos. Com base nessas imagens, foi construído, um mapa temático para os estudantes do ensino médio, numa escola do município. Foi possível constatar a vulnerabilidade do Rio Tracunhaém e analisar a sua biodiversidade. Com a aplicação da atividade pedagógica, foi possível promover a educação ambiental, contribuindo para a construção do pensamento crítico, fortalecendo o Ensino de Geografia.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental. Impactos ambientais. Interdisciplinaridade. Monitoramento Ambiental.

¹ Graduação em Licenciatura em Geografia. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade de Pernambuco. Brasil. ORCID: <https://0009-0008-4006-2632>.

E-mail: ricardo.pedro@upe.br

² Doutora em Tecnologias Energéticas e Nucleares. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade de Pernambuco. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7480-5317>
E-mail: helena.silva@upe.br

³ Mestre e Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4503-7320>.
E-mail: anderson.profgeo86@gmail.com.

Environmental analysis of the Tracunhaém river linked to the Geography Education

*Ricardo Pedro da SILVA
Helena Paula de Barros SILVA
Anderson José da Silva FONSECA*

ABSTRACT

This research aimed to conduct an environmental analysis of the Tracunhaém River in the municipality of Bom Jardim, PE, with the goal of reinforcing the significance of water for terrestrial ecosystems and its relevance to human activities, particularly within the context of Geography Education. A comprehensive literature review was carried out to characterize the hydrographic basin of the study area and emphasize the importance of this subject in Geography classes. A specific section bathed by the river was selected capturing negative environmental impacts through photography. Utilizing these visual records, a thematic map was developed for high school students at a local school. The investigation unveiled the vulnerability of the Tracunhaém River ecosystem and facilitated an in-depth analysis of its biodiversity. Through the implementation of a pedagogical exercise, environmental education was effectively advanced, fostering the cultivation of critical thinking and the enhancement of Geography Education.

KEYWORDS: Environmental education. Environmental impacts. Environmental monitoring. Interdisciplinarity.

Análisis Ambiental del Río Tracunhaém Vinculado a La Enseñanza ae La Geografía

*Ricardo Pedro da SILVA
Helena Paula de Barros SILVA
Anderson José da Silva FONSECA*

RESUMEN

Esta investigación se dedica en un análisis ambiental del Río Tracunhaém en el municipio de Bom Jardim- PE y busca reafirmar la importancia del agua para los ecosistemas terrestres y sus usos para los seres humanos junto a la enseñanza de la geografía. Para eso, se realizó un levantamiento bibliográfico, con el cual se logró medir la importancia del agua para la vida terrestre, caracterizar la vasija hidrográfica del área de estudio y argumentar acerca de la importancia del tema en las clases de geografía. Para el desarrollo de la investigación se delimitó una área bañada por el río, donde se tomaron fotografías de varias partes con el fin de exponer los impactos ambientales negativos en estas áreas. A partir de estas imágenes se construyó un mapa temático a estudiantes de la secundaria de una escuela del municipio. De esta manera, fue posible verificar la vulnerabilidad del Río Tracunhaém y analizar su biodiversidad. Con la aplicación de la actividad pedagógica se logró promover la educación ambiental, contribuyendo para la construcción del pensamiento crítico, fortaleciendo la enseñanza de la geografía.

PALABRAS CLAVE: Educación ambiental. Impactos ambientales. Interdisciplinariedad. Vigilancia ambiental.

Introdução

É incontestável a importância das águas para a sobrevivência dos ecossistemas e das sociedades, entretanto, a explosão demográfica associada à evolução tecnológica possibilitou o avanço na utilização desse recurso, aumentando a pressão e os impactos sobre ele.

Nesse sentido, Martins et al. (2016) afirma que “nos últimos anos, seus usos múltiplos sem planejamento têm depreciado esse recurso, provocado disputas e conflitos em lugares que, até recentemente, apresentavam certa abundância hídrica.” Muitos desses usos insustentáveis são praticados em decorrência da carência de informações e de sensibilização ambiental ou por negligência e desrespeito à legislação.

Em decorrência dessas ações, não só a qualidade como também a própria existência desses recursos fica comprometida. No ano de 2022, um estudo publicado em uma revista internacional mostrou resultados alarmantes sobre o alto nível de poluição dos rios em todos os continentes (UOL, 2022). Além disso, muitas dessas ações, influenciam no aumento da temperatura global, que por sua vez, provoca alterações no regime de chuvas, afetando a disponibilidade hídrica, além de ocasionar eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes, como ondas de calor, tempestades e furacões e secas, e com a diminuição de água, há um aumento significativo na concentração de poluentes (Ecodebate, 2022).

Diante deste cenário, é exponencialmente importante a realização de pesquisas e análises voltadas a apresentar a situação em que se encontram os diferentes cursos d’água, discutir os impactos e com base nos diagnósticos, realizar as intervenções necessárias para minimizar ou solucionar o caso. Para mais, é necessário ampliar essas pesquisas, levando essas informações até as instituições pedagógicas e para a comunidade civil, pois muitos dos danos ao meio ambiente ocorrem por falta de conscientização ambiental dos próprios moradores locais (Albuquerque; Ribeiro, 2018).

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi realizar a análise ambiental do Rio Tracunhaém no município de Bom Jardim- PE, buscando reafirmar a importância da água para os ecossistemas terrestres e usos para os seres humanos, atrelado ao Ensino de Geografia.

Nesse contexto, essa pesquisa argumenta sobre a importância das águas, discute sobre os impactos ambientais negativos nos rios brasileiros em decorrência das ações antrópicas, apresentando alguns aspectos da gestão dos recursos hídricos no Brasil e as configurações da bacia hidrográfica da área de estudo. E contribui, ao realizar uma análise sobre os impactos ambientais que ocorrem no rio

SILVA; SILVA; FONSECA

Tracunhaém, sobretudo na esfera urbana do município de Bom Jardim-PE, com o ensino da Hidrogeografia nas escolas.

Além disso, admitindo que o ensino das águas, sobretudo na disciplina de Geografia, é essencial para a construção de uma percepção ambiental, esta pesquisa expandiu o debate, levando-o até a sala de aula, de modo que foi desenvolvida uma atividade aplicada nas aulas de Geografia, com estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual no município de Bom Jardim, com o intuito de ampliar a sensibilização ambiental na instituição de ensino.

A importância da água

A existência da água é um dos elementos primordialmente necessário para que haja vida no planeta, tanto que o surgimento das primeiras formas de vida está ligado a água, estando ela presente na composição de todos os seres. Esse recurso natural associados a outros fatores possibilita o desenvolvimento da menor até a maior forma de vida. Ademais, o ciclo da água é fundamental para a manutenção climática da Terra (Magossi; Bonacella, 2013).

Cerca de 70% da superfície do planeta encontra-se coberta por água. Entretanto, de toda água existente na terra, 97, 5% estão presentes em mares e oceanos. Dos 2,5% restantes, 68, 9% compõem as geleiras e calotas polares, 29, 9% estão no subsolo, 0,9% em outras reservas, como atmosfera e pântano e apenas 0,3 % dessa água estão em rios e lagos. Embora a quantidade de água doce existente seja suficiente a sobrevivência humana, devido a sua distribuição ser irregular ao longo dos continentes, uma grande parcela da população mundial ainda sofre com a escassez desse recurso (Cassarin; Santos, 2011).

Segundo Pena (2022), o território brasileiro, dispõe de 12% da água doce disponível para consumo. Em adição, Brasil (2022) afirma que a água doce está distribuída com base na divisão hidrográfica nacional instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos- CNRH, em 12 regiões hidrográficas com características similares.

Nesse contexto, os rios desempenham um papel fundamental tanto para a sobrevivência dos ecossistemas e sociedade, pois à medida que percorrem as terras continentais fornecem o recurso primordial para a vida (Ono, 2022). Essa afirmação ganha força à medida que se observa a relevância dos canais fluviais para as diferentes sociedades em diferentes lugares, como por exemplo, o rio Nilo, na África, que traz fertilidade aos solos desérticos do Saara através de suas cheias, proporcionando a prática da agricultura e o fornecimento de água para as plantas, animais e pessoas (Macedo, 2019).

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

Já o rio Ganges, no continente asiático, abastece centenas de milhões de pessoas e é usado para diversas finalidades, como em rituais religiosos, por exemplo (Matias, 2022). O rio Colorado, na América do Norte, configura-se como um dos rios com as águas mais aproveitadas do mundo, onde quase 90% de suas águas são desviadas para irrigar mais de dois milhões de hectares (Souza, 2018). No Brasil, o rio São Francisco é considerado um dos rios mais importantes do país, e possibilita a sobrevivência de comunidades ribeirinhas que dependem exclusivamente desse canal para a sua sobrevivência (Castro; Santana, 2016) sem contar que, esse curso d’água é responsável por levar água para as áreas semiáridas nordestinas que sofrem com a escassez dos recursos hídricos (Brito; Silva, 2008).

Os impactos ambientais nos rios brasileiros

É fato que os rios foram imprescindíveis para a sobrevivência e desenvolvimento das civilizações ao longo da história, porém ao passo em que ocorreu o desenvolvimento das sociedades, os impactos ambientais nos rios aumentaram consideravelmente, uma vez que junto ao aumento populacional, ocorreu também o aumento dos usos múltiplos dos rios, acelerando a derrubada de matas ciliares, invasão de áreas de várzeas, aumento da quantidade de efluentes despejados nos rios, e consequentemente a qualidade das águas foi comprometida (Baptista; Cardoso, 2013).

De acordo com o [Instituto Prominas](#) (2017, p. 5), “Impacto Ambiental é consequência da ação ou atividade, natural ou antrópica, que produz alterações bruscas em todo o meio ambiente ou em parte de alguns de seus componentes.” Essas ações antrópicas podem ocasionar impactos positivos e/ou negativos para a natureza. Desse modo, atividades agrícolas ou até mesmo construção de casas e a produção de lixo acarretam diversos impactos negativos, como a extinção de espécies da fauna e da flora, poluição, escassez de água, dentre outros (Santos, 2022).

Assim, é necessário analisar a exploração excessiva a qual os recursos hídricos são submetidos, pois em decorrência dos usos surgem situações de estresses hídricos e de degradação ambiental (Cassarin; Santos, 2011). A lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 instituída na Política Nacional de Meio Ambiente, artigo 3, inciso II, define degradação da qualidade ambiental como “a alteração adversa das características do meio ambiente.”

Conexo Sanches (2008 apud Scalco; Ferreira, 2013, p. 2) aponta que:

Em relação aos estudos de impactos é necessário entender como as ações humanas podem afetar os processos naturais, sendo que, através de estudos prévios e de

SILVA; SILVA; FONSECA

caracterização de impactos já ocorridos, pode-se reconhecer as causas e os efeitos de um evento impactante, e assim possibilitar a intervenção no sentido de mitigar estes impactos.

Nesse contexto, há diversas ações humanas responsáveis por impactar negativamente e diretamente na dinâmica dos rios brasileiros, tais como, despejo de lixo e efluentes, uso de agroquímicos, desmatamento das matas ciliares, desvios nos cursos d’água, a mineração, a construção de barragens, uso excessivo de água, dentre outros.

Entende-se, por lixo, todo material de qualquer natureza que é descartado pela atividade humana doméstica, social e industrial. É tudo que se joga fora, pois não tem mais valor para o seu proprietário (Yoshitake, 2012, apud Hempe; Noguera, 2010, p. 5). De acordo com Montensanti (2022), “efluentes são despejos líquidos provenientes de atividades humanas e industriais.”

Em relação ao despejo de lixo em fundos de vale, nas ruas e nos rios, Belline; Mucelin (2008) discorrem que: “Essas práticas habituais podem provocar, entre outras coisas, contaminação de corpos d’água, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças.” A exemplo de caso, foi feito uma análise no perímetro urbano do rio Itapecuru, no estado do Maranhense, onde constatou-se segundo Pereira, et al (2020, p. 60):

No que diz respeito ao lançamento de resíduos sólidos se observou que, no período chuvoso (época das cheias), devido à maior velocidade da correnteza da água no ambiente lótico, o rio arrasta e espalha os mais variados tipos de resíduos, em maior quantidade os plásticos, com o predomínio de sacos e sacolas de plástico, que ficam retidos na margem ou são depositados no canal fluvial, contribuindo para o assoreamento, que também foi notado no local.

Os efluentes vindos de residências e indústrias, ao serem despejados nos corpos hídricos sem o recebimento de tratamento prévio nos canais fluviais provocam desequilíbrios no ecossistema aquático (Jesus, 2017). Dentre as principais consequências do despejo de esgotos domésticos nesses locais está o aumento na quantidade de organismos decompositores e consequentemente a redução do oxigênio dissolvido na água, fato que pode ser observado durante o estudo do rio Camandoica, em São Paulo. (Alberto; Filho, 2012) Para mais, o descarte dos despejos industriais pode ocasionar modificações na cor natural das águas, além da formação de espumas, reduzindo a quantidade de oxigênio e causando a morte dos animais aquáticos. No rio Capibaribe, no trecho que corta o município de Toritama-PE, após as análises da água tanto em períodos secos quanto chuvosos, constatou-se a presença de contaminantes químicos provenientes das indústrias têxteis da região (Oliveira, 2007).

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

Em regiões de cultivos e de criação de animais, ocorre a chegada de resíduos dos agrotóxicos nos corpos hídricos, juntamente com sedimentos e a água da chuva. Nesse processo, são levados ao ambiente aquático metais pesados e nutrientes como fósforo e nitrogênio, que apesar de serem essenciais ao funcionamento da biota aquática, em excesso elevam a turbidez da água e causam a poluição hídrica e contribuem para a eutrofização das águas (Mathiesen, 2017). A poluição das águas ocorre quando suas características originais são alteradas. O fenômeno da eutrofização, ocorre quando devido a uma quantidade excessiva de compostos orgânicos há uma proliferação excessiva de organismos autótrofos, como algas e micro-organismos patogênicos, acarretando a diminuição nos níveis de oxigênio no ambiente aquático e no comprometimento da qualidade da água (Magossi; Bonacella, 2013).

Além disso, nesses ambientes aquáticos poluídos, as substâncias poluidoras se acumulam nos sedimentos, animais e plantas ao longo de toda a cadeia trófica, ocasionando a chamada bioacumulação. E devido algumas espécies serem mais sensíveis a esse fenômeno, muitas vezes são utilizadas em pesquisas como bioindicadores para quantificar o nível de poluentes em dado ambiente, como por exemplo, num estudo feito no reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú Binacional, onde foi utilizada a espécie de mexilhão dourado para observar tais condições aquáticas (Marengoni, 2013).

E ainda, a quantidade anormal de nutrientes como fósforo e nitrogênio nos corpos hídricos, propicia o crescimento exacerbado de algas e plantas aquáticas, acarretando num desequilíbrio ecológico, muitas vezes a propagação exacerbada das plantas aquáticas preenche toda superfície da lâmina d'água, dificultando a entrada de luz solar (Santos; 2015). Segundo Silva; Mello e Almeida (2019), os rios poluídos com altas cargas orgânicas, tem consequências diretas e indiretas na saúde pública e afetam a balneabilidade nas praias.

Outra ação humana que afeta diretamente os cursos hídricos é a retirada de mata ciliar, que por sua vez, conforme Filho, 1994 (apud Bruno, 2014, p. 8)

São formações vegetais do tipo florestal que se encontram associados aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e seu entorno.

Nesse sentido, Castro; Mello; Poester, (2012, p.7) afirmam que:

As Matas Ciliares são importantes por apresentarem um conjunto de funções ecológicas extremamente relevantes para a qualidade de vida, especialmente, das populações humanas locais e da bacia hidrográfica, sendo fundamentais para a

SILVA; SILVA; FONSECA

conservação da diversidade de animais e plantas nativas da região, tanto terrestres como aquáticos. As Matas Ciliares influenciam na qualidade da água, na regulação do regime hídrico, na estabilização de margens do rio, na redução do assoreamento da calha do rio e são influenciadas pelas inundações, pelo aporte de nutrientes e pelos ecossistemas aquáticos que elas margeiam.

Para mais, Lima (2010) explica que essas matas ripárias são capazes de reter e filtrar as águas que escoam para o canal, impedindo que sedimentos, produtos tóxicos e nutrientes como fósforo e nitrogênio cheguem ao rio, que consequintemente tem suas margens estabilizadas graças às raízes que protegem os barrancos e juntamente com a serrapilheira amplia a capacidade de infiltração do solo e reduz o assoreamento do leito, além de influenciar positivamente na umidade atmosférica.

No entanto, de acordo com Oliveira et al. (2022, p.168)

Estas matas vêm sofrendo, ao longo dos anos, constante devastação, pois o uso da terra de forma irracional tem causado impactos negativos ao ambiente, que elimina florestas e acarreta sérios problemas ambientais, como extinção de espécies da fauna e da flora, mudanças climáticas locais, erosão de solos e assoreamento do leito dos rios e seus afluentes.

Nesse sentido, Martins, 2007 (apud Bruno, 2014, p. 14) complementa que:

As principais causas de degradação das matas ciliares são o desmatamento para a extensão da área de cultivo nas propriedades rurais; para extensão de áreas urbanas; para obtenção de madeira; incêndios naturais ou por efeitos antrópicos; extração de areia dos rios; empreendimentos turísticos mal planejados etc.

A exemplo de estudo de caso, no rio Jacarecica em Maceió-AL foi realizado um estudo, onde foram monitoradas, analisadas e comparadas as áreas do rio com e sem mata ciliar, onde foi visto que, a maior parte das áreas de mata ciliar foram retiradas e substituídas por moradias, que por estarem nessas áreas acabam tendo contato com água poluída do rio, além disso, elas despejam seus esgotos no leito, reduzindo a qualidade da água. Além disto, a pesquisa constatou que os trechos do curso d'água onde há predominância de mata ciliar apresentaram menores variações de temperatura ao longo dos períodos secos e chuvosos, e em relação a turbidez da água, os trechos com a mata expressaram dados mais regulares (Souza, 2012).

Além das matas ciliares, os danos ambientais nas áreas de nascentes também são preocupantes. “Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que dá origem a uma fonte de acúmulo de água (represa), ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios)” (Silva, 2015). Ou seja, as nascentes são essenciais em fornecer água para os rios, e ainda, de acordo com o mesmo autor, além

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

do desmatamento e da contaminação, a população que reside e exerce atividades próximas a essas localidades não possuem conhecimento sobre a preservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, Gomes; Melo; Vale (2006, p. 102) afirmam que: “O sistema de nascentes deve ser preservado e é constituído pela vegetação, solos, rochas, e relevo das áreas adjacentes e à montante das nascentes.”

Ensino de Hidrogeografia

A hidrogeografia pode ser conceituada como um dos ramos científicos da Geografia que desenvolve pesquisas sobre as águas superficiais e subterrâneas. Ela é responsável por analisar aspectos relacionados à morfologia das bacias hidrográficas, dos canais fluviais e dos fatores que podem alterar a dinâmica das águas, como as diferentes utilizações da água ao longo de uma bacia (Lopes, 2018).

Os rios são extremamente importantes para a sociedade, entretanto, sofrem com uma grande pressão devido a atividades humanas. Nesse contexto, o ensino de Geografia pode atuar no sentido de instruir e conscientizar os estudantes através de temas da Hidrogeografia, como a gestão dos recursos hídricos, usos da água, desperdício, despejo de efluentes nos canais, dentre outros conteúdos que estão presentes no cotidiano (Oliveira, et al, 2019).

Nesse contexto, Fogaça (2017, p. 29) argumenta que

A degradação ambiental que se verifica hoje é resultado da forma de exploração da natureza implementada nos últimos séculos. Restam-nos as sequelas de um crescimento obtido à custa de uma ideia dos recursos infinitos e o esforço para criar técnicas e tecnologias capazes de reverter esses danos e minimizar a exploração futura de recursos naturais.

Nesse sentido, de acordo com Brasil (1998, p. 46)

A análise de problemas ambientais envolve questões políticas, históricas, econômicas, ecológicas, geográficas, enfim, envolve processos variados, portanto, não seria possível compreendê-los e explicá-los pelo olhar de uma única ciência. Como o objeto de estudo da Geografia, no entanto, refere-se às interações entre a sociedade e a natureza, um grande leque de temáticas de meio ambiente está necessariamente dentro do seu estudo.

Ademais, segundo Gomes; Filho (2018, p.2-3)

Portanto, é possível perceber que as aulas de Hidrogeografia são de suma importância para a construção de cidadãos conscientes sobre os recursos hídricos e

SILVA; SILVA; FONSECA

a importância desses. Também contribui para a compreensão da dimensão de atividades como as de saneamento básico para a vida e o meio ambiente. O resultado é um estudante comprometido com os recursos hídricos e com o bem-estar da sociedade.

Pela análise da Base Nacional Comum Curricular- BNCC, temas relacionados às águas fluviais aparecem no ensino fundamental em habilidades específicas para os anos, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º e 8º. No 2º ano aparece em: “(EF02GE11) Reconhecer a importância do solo e da água para a vida, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo.”

No 3º ano, se manifesta na habilidade:

(EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.

(EF03GE10) Identificar os cuidados necessários para utilização da água na agricultura e na geração de energia de modo a garantir a manutenção do provimento de água potável.

Para o 4º ano, consta na: “(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.” Para o 5º, em: “(EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, marés negras etc.).”

Consta para o 6º ano em:

(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

Por fim, no 8º ano,

(EF08GE15) Analisar a importância dos principais recursos hídricos da América Latina (Aquífero Guarani, Bacias do rio da Prata, do Amazonas e do Orinoco, sistemas de nuvens na Amazônia e nos Andes, entre outros) e discutir os desafios relacionados à gestão e comercialização da água.

No tocante ao ensino médio, no estado pernambucano, utiliza-se o documento de Formação Geral Básica- FBG, para orientar o sequenciamento dos conteúdos do 1º ao 3º ano. Em relação a temas relacionados aos cursos d'água, eles são trabalhados no 1º ano, na competência específica 3:

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

Analizar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

Por meio da habilidade específica:

(EM13CHS300GE11PE) Analisar o processo geológico de constituição e consolidação da Terra, identificando os resultados visíveis e não visíveis dessas transformações naturais e antrópicas, ocorridas na superfície terrestre, interpretando as mútuas influências entre a biosfera e a atmosfera.

Através do objeto de conhecimento:

O planeta Terra: formação e evolução da Terra; estrutura interna da Terra; relevo continental e submarino; formação dos solos; atmosfera: tempo e clima; biomas e formações vegetais; águas subterrâneas e bacias hidrográficas.

Com isso, é possível constatar que é possível tratar de temas relacionados à hidrogeografia em diversas etapas do ensino escolar, fomentando assim boa explanação do conteúdo.

Além disso, no ensino médio, as aulas de hidrogeografia devem priorizar a compreensão acerca dos usos múltiplos dos recursos hídricos, e os impactos provocados pela utilização inadequada, considerando a vivência dos alunos e as suas percepções sobre o assunto, de forma que esse ensino, focado na compreensão do espaço geográfico em diferentes escalas, contribui para a formação do cidadão crítico (Gomes; Filho, 2018).

Corroborando com esse pensamento, Cavalcanti (2008, p. 43 apud Meneghesso; Lastória, 2016, P. 389) afirma que:

Para que os alunos entendam os espaços de sua vida cotidiana, que se tornaram extremamente complexos, é necessário que aprendam a olhar, ao mesmo tempo, para um contexto mais amplo e global, do qual faz parte, e para os elementos que caracterizam e distinguem seu contexto local. Entendo que, para atingir os objetivos dessa educação, deve-se levar em consideração, portanto, o local, o lugar do aluno, mas visando propiciar a construção por esse aluno de um quadro de referências mais gerais que lhe permita fazer análises mais críticas desse lugar.

Nesse contexto, a problemática da água é discutida dentro da educação ambiental, em decorrência das preocupações com as ações humanas que causam impactos ambientais negativos aos recursos naturais, sobretudo a água, como a questão do despejo de efluentes por exemplo, que implicam numa série de prejuízos ambientais e sanitários. E nessa situação, enfatiza-se o papel da

SILVA; SILVA; FONSECA
escola e dos educadores nos processos de sistematização e socialização dos conhecimentos voltados às questões ambientais (Mattos, 2009).

Sendo assim, a abordagem da educação ambiental quando desenvolvida em todos os níveis de ensino, permite a articulação de práticas ambientais educativas, que sensibilizem os estudantes na adoção de hábitos mais sustentáveis, em harmonia com o meio natural, e esse processo de sensibilização por sua vez, não se restringe somente à escola, podendo atingir os bairros aos quais os estudantes e funcionários residem, e assim, contribuir para a conservação dos recursos naturais (Effting, 2007). Em outras palavras, essas ações ultrapassam as diferenças entre o ensino formal e o não formal, integrando a escola com a comunidade (Alcântara; Silva; Nishijima, 2012).

Procedimentos metodológicos

Área de estudo

A área de estudo se concentra no rio Tracunhaém, mais precisamente no trecho que banha a área urbana do município pernambucano de Bom Jardim, estabelecido na microrregião do Agreste Setentrional. O curso d'água integra a bacia hidrográfica do rio Goiana, localizado na porção norte-oriental do estado de Pernambuco.

A bacia do rio Goiana se estende por uma área de 2.847,53 km² equivalente a 2,90% da área total de Pernambuco, possui como principais rios, o Capibaribe-Mirim, o Siriji, o Tracunhaém e o Goiana. O rio Tracunhaém, nasce em Umburetama, distrito do município de Orobó-PE, possui cerca de 127 km de extensão, seus principais afluentes são, pela margem esquerda, o Rio Orobó, Riacho Pajé, Rio Ribeiro, Riacho Paissandu e Rio Acaú. Pela margem direita, Riacho Gabioé, Rio Itapinassu e Rio Caraú. A sub bacia do Tracunhaém drena as águas dos municípios de Orobó, Bom Jardim, João Alfredo, Limoeiro, Limoeiro, Lagoa do Carro, Buenos Aires, Carpina, Tracunhaém, Nazaré da Mata, Araçoiaba, Itaquitinga, Igarassu, Condado e Goiana.

O município de Bom Jardim, localiza-se na Mesorregião do Agreste Setentrional e na Microrregião do Médio Capibaribe no estado de Pernambuco, está situado no planalto da Borborema, à uma altitude média de 333 metros e caracteriza-se por possuir um relevo formado por vales profundos e estreitos dissecados, ocorrência de solos rasos e medianamente profundos, com fertilidade natural e vários afloramentos rochosos (Beltrão, et al, 2005).

De acordo com dados obtidos no site do Climate Data Org (2021), o clima é tropical, pela classificação de Köppen é o Aw. Com uma temperatura média de 24.1 °C e uma pluviosidade média

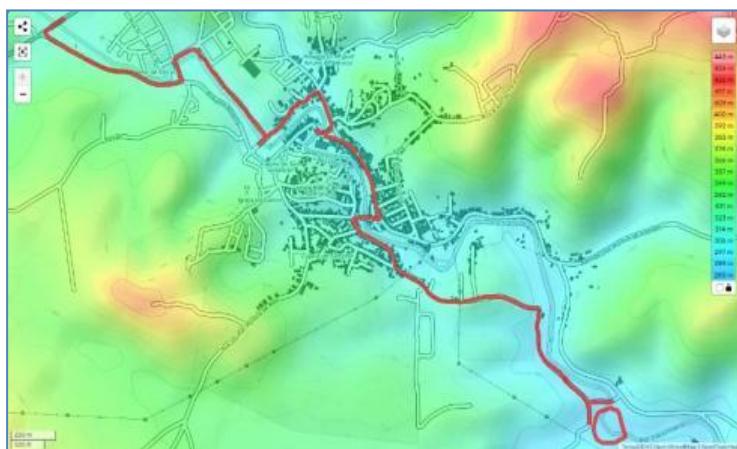
Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

anual de 652 mm, os meses mais chuvosos são, março, abril, maio, junho e julho. Além disso, abrange os biomas da mata atlântica e da caatinga.

Elaboração de material didático

A primeira etapa da elaboração do material didático, consistiu na pesquisa de campo. Nesta foi percorrido o trajeto ao longo das margens do rio Tracunhaém, e realizada a captura de imagens, utilizando a câmera do celular para realizar as capturas. Com isso, foi percorrido um trajeto de aproximadamente 4,080 km (figura 1).

Figura 1: Trajeto percorrido nas margens do Rio Tracunhaém, município de Bom Jardim-PE



Fonte: Topographic map, 2023.

Em sequência, na segunda etapa, foi realizada a observação e análise dos impactos ambientais do rio observados durante a pesquisa de campo, com o apoio das fotografias e do embasamento teórico. Na terceira etapa foi construído um mapa temático (figura 2), utilizando isopor como base fixa, uma imagem altimétrica do município e fotografias de pontos estratégicos do rio, previamente selecionadas.

Figura 2: Mapa temático



Fonte: Os autores, 2023

É importante mencionar que a utilização da cartografia temática nas aulas de Geografia da educação básica é indispensável para a construção do conhecimento geográfico, sobretudo porque as representações temáticas possibilitam a visualização e a localização dos fenômenos geográficos, potencializando o desenvolvimento do raciocínio geográfico (Castro; Soares; Quaresma, 2015).

Para mais, a inserção de fotografias nas aulas de Geografia, caracteriza-se como um recurso didático capaz de auxiliar os estudantes a desenvolverem suas capacidades de leitura e interpretação do espaço geográfico, culminando em resultados positivos para a aprendizagem. Com apenas um click, uma fotografia se transforma em objeto de estudo, possibilitando ao aluno visualizar os conceitos materializados na paisagem (Mussoi; Santos, 2008).

Na quarta etapa, foi elaborada uma ficha com 4 questões para reflexão dos estudantes, as 4 questões elaboradas foram:

1º) Na sua opinião, o que pode ser feito para solucionar ou minimizar os problemas ambientais que afetam o rio Tracunhaém?

2º) No seu dia a dia, como você pode ajudar o rio?

3º) Você já havia observado esses problemas no rio antes? Se sim, quando?

4º) Você mora próximo às margens do Rio Tracunhaém?

Desse modo, as questões propostas, consideram a percepção ambiental dos estudantes, como um fator importante para o desenvolvimento da educação ambiental nas escolas (Castoldi; Bernardi; Polinarski, 2009).

Na quinta etapa, houve a aplicação da atividade com a apresentação do mapa temático durante as aulas de Geografia nas turmas de 1º ano do ensino médio em uma escola localizada na cidade. Por fim, foi apresentado e discutido os resultados obtidos através da aplicação da atividade pedagógica.

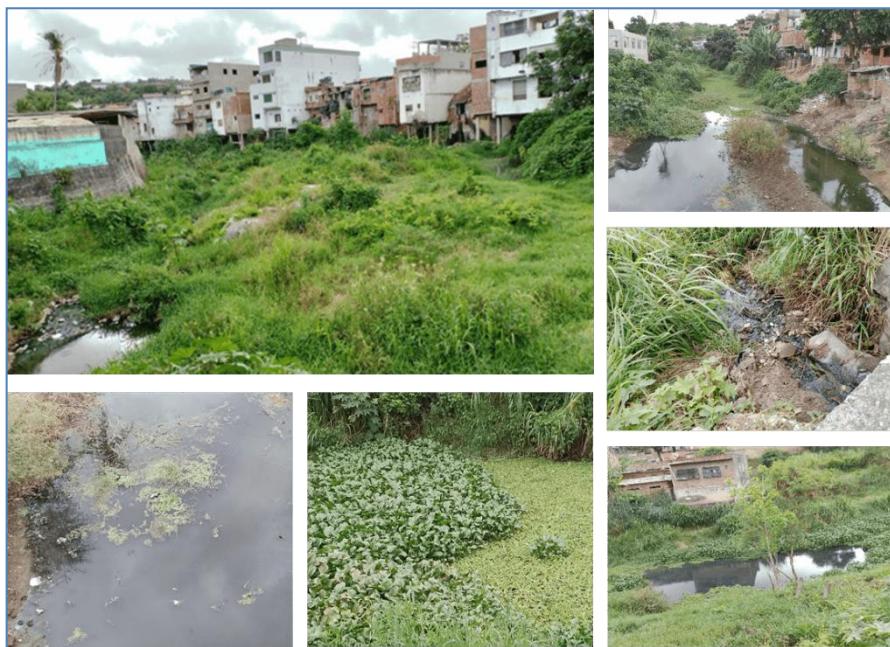
Vale ressaltar que a atividade ocorreu em consonância com a semana do meio ambiente da escola, tendo a concordância da coordenação da escola.

Resultados e Discussão

Análise ambiental do Rio Tracunhaém

Durante a pesquisa de campo, foram observados vários trechos do rio em que os danos ambientais são bem nítidos, na maior parte da esfera urbana, é notória a ausência das matas ciliares e a substituição dessa vegetação pela construção de casas, comércios e até mesmo praças. A figura 3 representa um mosaico de fotografias da área de pesquisa.

Figura 3: Imagens da área de pesquisa



Fonte: Os autores, 2023

Analizando a figura 3 observa-se ausência da mata ciliares e a ocupação das margens dos rios; construções em Área de Proteção Permanente-APP; esgoto despejado diretamente no curso d'água; assoreamento; criação de animais no leito do rio; diversos trechos a água do rio apresentam uma elevada turbidez e mau cheiro; em determinadas áreas, há uma grande quantidade de plantas aquáticas cobrindo toda a lâmina d'água, o que pode estar diretamente relacionada ao acúmulo excessivo de nutrientes da água, decorrente da poluição. O lixo é outro aspecto que se observa na maioria dos

SILVA; SILVA; FONSECA
trechos, de modo que são encontrados vários materiais plásticos, como sacolas, embalagens de produtos e garrafas pet, além de pneus, e objetos domésticos. Os vários impactos negativos ao rio que foram expostos, demonstram que de fato há uma fragilidade ambiental no curso d'água estudado.

Prática pedagógica

A atividade pedagógica foi realizada com as turmas do primeiro ano do ensino médio, seguindo etapas planejadas para envolver os estudantes e despertar uma reflexão crítica sobre a poluição hídrica. Inicialmente, houve uma introdução e discussão sobre o tema da poluição dos recursos hídricos, com foco específico na situação do rio Tracunhaém no município. Utilizou-se o mapa temático desenvolvido para ilustrar o problema e facilitar o entendimento visual dos impactos ambientais observados.

Em seguida, foi distribuído um questionário com quatro questões reflexivas, incentivando os alunos a considerarem o que pode ser feito para solucionar ou minimizar os problemas ambientais que afetam o rio. Durante o debate, muitos estudantes demonstraram preocupação com o lixo acumulado, a poluição das águas e a falta de cobertura vegetal nas margens do rio, trazendo à tona suas próprias experiências e sugerindo possíveis soluções.

A análise das fotografias expostas no mapa temático proporcionou uma oportunidade de os estudantes desenvolverem habilidades de leitura e interpretação de paisagens e localizações geográficas. Ao observar as imagens, eles identificaram questões como o desmatamento, a construção de moradias em Áreas de Proteção Permanente e a elevada turbidez da água, discutindo as diferenças visíveis no curso do rio em áreas urbanas e rurais.

Por fim, os estudantes responderam ao questionário, e as respostas foram analisadas em conjunto. As sugestões para resolver os problemas ambientais do rio refletiram um senso crítico crescente e uma consciência sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente. A atividade, ao final, não só reforçou os conteúdos discutidos em sala de aula, mas também permitiu que os alunos conectassem o conhecimento teórico com as práticas observadas, fortalecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e a educação ambiental.

Essas respostas demonstram que os estudantes possuem um posicionamento crítico referente à situação ambiental do rio e que são capazes de refletir e elaborar alternativas para a resolução ou a mitigação de problemas ambientais. Além disso, alguns dos estudantes mencionaram a necessidade de resolver a destinação do lixo para solucionar os impactos ambientais do rio, revelando o

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

reconhecimento dos danos causados por esses resíduos e os associando como causa dos problemas ambientais.

Além disso, uma vez que os estudantes mencionaram várias alternativas de mitigação, revelando que possuem conhecimento de que os vários impactos ambientais negativos não são desencadeados apenas pelo lixo, mostrando o entendimento de que há várias ações humanas resultam em danos aos ecossistemas.

Com base nessa perspectiva, Castoldi; Bernardi; Polinarski (2009) argumentam que os comportamentos humanos derivam de suas percepções do mundo, cada um reagindo de acordo com suas concepções e relações com o meio, dependendo de suas representações anteriores, desenvolvidas durante toda a vida.

Na segunda pergunta, sobre as ações do cotidiano que podem servir para minimizar os danos causados ao rio, foram citadas, não descartar o lixo e outros resíduos no Rio Tracunhaém e nas ruas, retirar o lixo do canal e a criação de campanhas para alertar a população sobre os maus tratos ao rio.

Assim, as atitudes propostas pelos estudantes revelam que eles conseguem perceber que as suas ações cotidianas influenciam na saúde ambiental do rio, e mais uma vez, o descarte adequado dos resíduos sólidos foi a alternativa mais apontada para resolver os danos ambientais. Em relação a percepção do lixo, Oliveira (2006), sugere que a percepção ambiental do lixo urbano não se prende a todos os nossos órgãos sensoriais. A percepção do lixo não é sonora, gustativa ou tátil. O lixo urbano é um problema visual e olfativo. Na maioria das vezes não vemos o lixo, mas sentimos o seu mau cheiro à distância.

No terceiro questionamento, os estudantes relataram que já haviam observado a imensa quantidade de lixo, sempre que passam pelo rio. Com isso, percebe-se que a problemática ambiental do rio é bem perceptível para a maioria dos educandos, que conduziu a sua atenção para o rio, notando a pressão ambiental que é exercida sobre o curso d'água.

Salienta-se, que a percepção ambiental é importante para a construção da consciência crítica e de uma visão de mundo, processos intimamente relacionados à educação ambiental (Castoldi; Bernardi; Polinarski, 2009).

Através da quarta questão, constatou-se que, embora apenas 1% dos estudantes residam próximo ao rio, essa proximidade não limitou o entendimento deles sobre a problemática ambiental enfrentada pelo rio Tracunhaém. Mesmo os estudantes que vivem mais distantes demonstraram uma

SILVA; SILVA; FONSECA
compreensão significativa dos desafios e impactos ambientais, refletindo a eficácia das discussões e atividades realizadas em sala para ampliar a consciência crítica sobre o tema.

Considerações finais

Sendo assim, esta pesquisa reuniu informações significativas para o enfrentamento de problemas ambientais que ameaçam a qualidade e a disposição dos recursos hídricos no território brasileiro, sobretudo no município de Bom Jardim-PE.

Com base na revisão bibliográfica, constatou-se uma grande variedade de ações antrópicas que acarretam a degradação ambiental dos rios brasileiros, o que justifica a importância desse estudo para compreender a dimensão dos prejuízos ambientais, e desse modo, desenvolver ações para solucionar, minimizar ou então compensar esses danos aos recursos hídricos, assegurando a conservação dos ecossistemas e a disponibilidade hídrica, visto que esse recurso é primordial para a existência da vida no planeta Terra.

Além disso, a análise ambiental do Rio Tracunhaém no município, demonstra que assim como grande parte dos cursos d'água brasileiros, o rio enfrenta uma série de impactos ambientais negativos decorrentes das ações humanas, indicando a necessidade de pesquisas capazes de constatar os problemas ambientais decorrentes dos impactos observados e de desenvolver ações que auxiliem no enfrentamento desses problemas e que auxiliem na conservação do curso d'água e de toda a sua biodiversidade.

Nesse sentido, a prática pedagógica foi responsável por conduzir o debate sobre a importância dos recursos hídricos e a vulnerabilidade ambiental do rio Tracunhaém até as salas de aula, ampliou as discussões para a realidade dos estudantes e considerando a percepção ambiental de cada um, promoveu a educação ambiental no espaço escolar, como também contribuiu para a construção do conhecimento e do pensamento crítico, através da inserção de metodologias de ensino capazes de fortalecer o Ensino da Geografia contemporânea.

Com isso, as fotografias foram de fundamental importância para o incremento da pesquisa, por possibilitar a identificação dos impactos ambientais através da leitura e interpretação da paisagem e do espaço geográfico. Para mais, a utilização dessas imagens para construção do mapa temático, promoveu subsídios para o debate no âmbito escolar, além de cooperar para que os estudantes desenvolvessem habilidades como, leitura e interpretação da paisagem e a construção do raciocínio geográfico.

Análise ambiental do rio Tracunhaém atrelada ao ensino de Geografia

Com base nisso, é possível afirmar que esse estudo expôs resultados que ressaltam a importância de desenvolver mais pesquisas sobre a análise ambiental no âmbito dos rios brasileiros e apontam metodologias de ensino capazes de ampliar o debate sobre o tema nos espaços escolares, auxiliando-os no enfrentamento de problemas ambientais por meio da sensibilização ambiental nas aulas de Geografia.

Referências

ALBERTO, A; FILHO, B. G. R. Influência do despejo de esgoto doméstico nas características limnológicas do rio Camandocaia, bacia hidrográfica do rio Piracicaba, Estado de São Paulo. **Revista biological sciences**, v. 34, n. 2, p. 173-179, 2012. Disponível em <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/6708/pdf> Acesso em 20 out. 2023.

ALBUQUERQUE, M. D. M.; RIBEIRO, M. E. S. A educação ambiental: uma alternativa emergente frente a problemática do lixo no município de Nazaré da Mata-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. **Anais eletrônicos** [...] Recife: Realize Editora, 2018. p. 1- 9. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45677>> Acesso em 7 mar. 2023.

ALCÂNTARA, L. A. SILVA, M. C. A; NISHIJIMA, T. Educação ambiental e os sistemas de gestão ambiental no desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.5, n.5, 734-740. 2012. Disponível em <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4198> Acesso em Acesso em 7 mar. 2023.

BAPTISTA, M; CARDOSO, A. Rios e cidades: uma longa e sinuosa história. **Revista UFMG**, v. 20, n.2, p. 124-153, jul./dez. 2013. Disponível em <https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/20-2/05-rios-e-cidades-marcio-baptista-adriana-cardoso.pdf> acesso em Acesso em 20 out. 2023.

BELLINI, M; MUCELIN, C. A. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 20 n. 1, p. 111-124, 2008. Disponível em <https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/20-2/05-rios-e-cidades-marcio-baptista-adriana-cardoso.pdf> Acesso em 15 de set de 2023.

BELTRÃO, B. A; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J. L. F.; MANUEL, C. S. J.; GALVÃO, J. T.; PEREIRA, S. N. **Diagnóstico do município de Bom Jardim**. CPRM- Serviço geológico do Brasil, Recife: setembro de 2005. Disponível em <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15717> Acesso em 15 de set de 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em 11 de out de 2023.

SILVA; SILVA; FONSECA

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM> Acesso em 15 de set de 2023.

BRITO, J. I. B; SILVA, D. F. Variabilidade do vento na bacia hidrográfica do rio São Francisco durante a ocorrência da ZCAS. **Revista Ambiência**, v. 4, n. 2, p. 221-235, 2008. Disponível em [file:///C:/Users/helen/Downloads/164-661-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/helen/Downloads/164-661-1-PB%20(1).pdf) Acesso em 11 de out de 2023.

BRUNO, H. B. **Práticas de recuperação de mata ciliar em bacias hidrográficas.** Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, p. 63. 2014. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/6328377f-de0e-461e-8d75-06729a920d6c/content> Acesso em 11 de out de 2023.

CASSARIN, F; SANTOS, M. **Água o ouro azul, usos e abusos dos recursos hídricos.** 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

CASTOLDI, R; BERNARDI, B; POLINARSKI, C. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, p. 56-80, 2009. Disponível em <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4114/1/PDF%20-%20Maria%20Sarajane%20Farias%20da%20Costa.pdf> Acesso em 10 de set de 2023.

CASTRO, C. J. N. de; SOARES, D. A. S; QUARESMA, M. J. N. Cartografia e ensino de geografia: o uso de mapas temáticos e o processo de ensino-aprendizagem na educação básica. **Revista Boletim Amazônico de Geografia**, v. 2, n. 3, p. 41-57, 2015. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/291423507_CARTOGRAFIA_E_ENSINO_DE_GEOGRAFIA_O_USO_DE_MAPAS_TEMATICOS_E_O_PROCESSO_DE_ENSINO-APRENDIZAGEM_NA_EDUCACAO_BASICA Acesso em 10 de set de 2023

CASTRO, D. de; MELLO, R. S. P; POESTER, G. C. **Práticas para restauração da mata ciliar.** Porto Alegre: Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012.

CASTRO, D. R; SANTANA, R. C. Análise ambiental a partir do etnoconhecimento dos ribeirinhos do médio rio São Francisco (Xique-Xique-BA). In: CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 4, Cruz das Almas. **Anais eletrônicos** [...], 2016. p. 1-6. Disponível em <file:///C:/Users/helen/Downloads/IVCOBESA-2016.pdf> Acesso em 4 de jun. 2023.

CLIMATE-DATE ORG. **Bom Jardim.** Brasil, 2021

ECODEBATE. Mudança climática afeta futuro da disponibilidade hídrica. **Portal Eco Debate**, 2022. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2022/05/04/mudanca-climatica-afeta-o-futuro-da-disponibilidade-hidrica/> acesso em 29 de jul de 2022.

EFTTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios.** Monografia. (Pós-graduação Latu Sensu Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) –Centro de Ciências Agrárias, UNIOESTE. Paraná, p. 90. 2007. Disponível em: <http://ambiental.adv.ufvjm/ea2012-1monografia2.pdf> acesso em 29 de jul de 2022

FOGAÇA, T. K. Conservação dos recursos naturais e sustentabilidade: um enfoque geográfico. Curitiba: InterSaberes, 2017.

GOMES, P. M; MELO, C.; VALE, W. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia- MG: análise macroscópica. **Revista Sociedade E Natureza.** v. 17, n. 32, p. 103-120, 2006. Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/view/9169> Acesso em: 10 jul. 2023.

GOMES, N. O.; FILHO, G. B. R. A importância das aulas de hidrogeografia no ensino médio para a compreensão do caminho das águas e a sua relação com o saneamento básico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 5., 2018, Recife. **Anais eletrônicos.** [...]: Recife: editora, 2018. p. 1 – 12. Disponível em <

<https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais/A-IMPORT%C3%82NCIA-DAS-AULAS-DE-HIDROGEOGRAFIA-NO-ENSINO-M%C3%89DIO-PARA-A-COMPREENS%C3%83O-DO-CAMINHO-DAS-%C3%81GUAS-E-A-SUA-RELA%C3%87%C3%83O-COM-O-SANEAMENTO-B%C3%81SICO.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2023.

HEMPE, C.; NOGUERA, J. O. C. A Educação Ambiental e os resíduos sólidos Urbanos. In: Congresso Internacional de Educação Ambiental, 2., 2012, Panambi. **Anais eletrônico** [...] Panambi: UFSM, 2012. p. 682 – 695. Disponível em <
<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4117>> Acesso: 5 mai. 2013.

INSTITUTO PROMINAS. **Problemas ambientais globais.** Faculdade Única, Ipatinga- MG, 2017.

JESUS, A. S. Os problemas ambientais causados pela falta de tratamento de efluente. **Terra ambiental.** 2017. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/os-problemas-ambientais-causados-pela-falta-de-tratamento-de-efluente> Acesso em 27 de mai de 2022

LIMA, D. A. D. S. **Influência da mata ciliar na qualidade da água na bacia do Ribeirão Lajeado-TO.** Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 93. 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/32362> Acesso em 21 de jul de 2023.

LOPES, A. Hidrogeografia. **Portal Educa mais Brasil**, 2018. Disponível em:
<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/hidrogeografia> acesso em 28 de set de 2022.

MACEDO, M. Rio Nilo. **Portal Educa mais Brasil**, 2019. Disponível em:
<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/rio-nilo> Acesso em 26 de mai de 2022

MAGOSSI, L. R; BONACELLA, P. H. **Poluição das águas.** 3 ed. São Paulo: Moderna, 2013.

MARENCONI, N. G.; KLOSOWSKI, E. S.; OLIVEIRA, K. P.; CHAMBO, A. P. S.; JUNIOR, A. C. G. Bioacumulação de metais pesados e nutrientes no mexilhão dourado do reservatório da usina

SILVA; SILVA; FONSECA hidrelétrica de Itaipu binacional. **Revista Química Nova**, v. 36, n. 3, p. 359-363, 2013. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000300002> acesso em 17 de mai de 2023.

MARTINS, R. A.; LARANJA, R. E. P.; FERREIRA, I. M.; SANTOS, E. V. Evolução da prática de irrigação por pivô central no município de Morrinhos (GO) e a pressão sobre os recursos hídricos. **Revista Ambiência**, v. 12, n.3, p. 881-890, Guarapuava/PR, 2016. Disponivel em <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiciencia/article/view/4343>. Acesso em 25 de maio de 2022

MATIAS, Á. Rio Ganges. **Brasil Escola**, s.d. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/rio-ganges.htm>. Acesso em 25 de maio de 2022.

MATTOS, F. H. T. A **educação ambiental e o uso racional da água na 5ª série do ensino fundamental no Colégio Pedro II em Santo Ângelo – RS**. Monografia. (Pós-Graduação em Educação Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria, Panambi, Rio Grande do Sul, p. 68. 2009. Disponível em <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3016> Acesso em 14 de abr de 2022.

MATTHIENSEN, A. Poluição e eutrofização de águas interiores-rios, lagos e represas. In: SIQUEIRA, G; SILVA, J. D. **12 feridas ambientais do planeta**. Instituto gigantes da ecologia, Florianópolis/SP: HB Editora, p. 50-51, 2017.

MENEGHESSO, V. A; LASTÓRIA, A. C. Hidrografia local e práticas pedagógicas de geografia no ensino fundamental paulista. **Revista Cocar**, v.10, n.20, p. 386 a 405. 2016. Disponível em <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/981>. Acesso em 22 de abr de 2023.

MUSSOI, A. B; SANTOS, W. T. P. **A fotografia como recurso didático no ensino de Geografia**. Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná em convênio entre secretaria de Estado do Paraná e UNICENTRO. Guarapuava-PR, 2008. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/785-4.pdf> Acesso em 12 de abr de 2022.

OLIVEIRA, E. B.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L.; FERREIRA, R. L. C.; RÊGO, P. L. Estrutura fitossociológica de um fragmento de mata ciliar, Rio Capibaribe Mirim, Aliança, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, p. 167-172. 2022. Disponível em <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v4i2a8>. Acesso em 09 de mai de 2023.

OLIVEIRA, F. P. **Percepção ambiental e gestão do meio ambiente de Toritama (PE): estudo da percepção de diferentes atores sociais sobre o rio Capibaribe**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, p. 140. 2007. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/6937> Acesso em 4 de mai de 2022.

OLIVEIRA, N; SÁ, L. N.; LEITE, J. P. A.; FILHO, G. B. R. Os múltiplos usos das águas e o ensino de geografia: mitigação dos impactos negativos na sociedade através da educação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 6., 2019, Recife. **Anais eletrônicos**. [...]: Recife: editora, 2019. p. 1 – 12. Disponível em <<https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais2020/OS-M%C3%9ALTIPLOS-USOS-DAS-%C3%81GUAS-E-O-ENSINO-DE-GEOGRAFIA:-MITIGA%C3%87%C3%83O-DOS->>

[IMPACTOS-NEGATIVOS-NA-SOCIEDADE-ATRAV%C3%89S-DA-EDUCA%C3%87%C3%83O.pdf](#) Acesso em: 7 jul. 2023.

OLIVEIRA, N. A. da S. **A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem domiciliar, no Bairro Cajuru-Curitiba-PR:** um olhar reflexivo a partir da educação ambiental. 2006. 173 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 173. 2006. Disponível em <https://hdl.handle.net/1884/4122> Acesso em 03 de mar de 2023.

ONO, M. M. Importância dos rios. **Cuide dos rios**, 2022. Disponível em: <http://www.cuidadosrios.eco.br/importancia-dos-rios/#:~:text=Os%20rios%20s%C3%A3o%20fontes%20de,mais%20importante%20do%20ciclo%20hidrol%C3%B3gico>. Acesso em: 25/05/2022.

PENA, R. F. A. Distribuição da água no Brasil. **Mundo educação, s. d.** Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-brasil.htm> acesso em: 29/05/2022

FEREIRA, C. S.; RODRIGUES, M. O. S.; BARROS, C. L. S.; ALMEIDA, B. L. N.; DIOGO, M. L. S. A. Identificação de impactos ambientais provocados pelo lançamento de resíduos sólidos e líquidos no Rio Itapecuru. **Nature and Conservation**, v.13, n.2, p.58-66, 2020. Disponível em https://www.unicef.org/brazil/mudancas-climaticas-e-meio-ambiente?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwxNW2BhAkEiwA24Cm9GSsDXh4YOKRID8IBTsMMSp9xq0Uu0EohN-htwSYdEm14i6KyWyn1hoCmJUQAvD_BwE Acesso em 12 de abr de 2023

SILVA, A. L. A.; MELLO, M. M. C.; ALMEIDA, M. R. Por onde andam os rios de Salvador? **Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, v. 5, n.2, p. 297-311, 2019. Disponível em <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/baru/article/view/7856>. Acesso em 18 de mar de 2023.

SILVA, C. D. S. **Avaliação dos impactos ambientais causados na nascente do Rio da Prata/PB pelas plantações de cana-de-açúcar.** Monografia (Graduação em Tecnologia Sucroalcooleira), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 60. 2015. Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15931/1/CSS30092019.pdf> Acesso em 04 de mai de 2023

SANTOS, P. H. G. **A Percepção Ambiental em Rios Urbanos: O Caso do Rio Capibaribe em São Lourenço da Mata-PE.** Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 90, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17080> Acesso em 04 de mai de 2023

SANTOS, V. S. Impactos ambientais. **Brasil escola.** Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/impactos-ambientais.htm> Acesso em 16 de mar de 2022

SCALCO, J. P.; FERREIRA, G. C. Impactos ambientais da mineração de argila para cerâmica vermelha na sub-bacia do ribeirão Jacutinga– Rio Claro e Corumbataí (SP). **Revista Geociências**, v. 32, n.4, p. 760-769. 2013. Disponível em:

SILVA; SILVA; FONSECA

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/8506> Acesso em 12 de abr de 2023.

SOUZA, M. C. B. D. Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do Rio Jararecica-Maceió/AL. Dissertação (Mestrado em recursos hídricos e saneamento), Universidade Federal do Alagoas, p. 197. 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1556> Acesso em 21 de mai de 2022.

UOL. Estudo inédito revela que todos os rios do mundo estão contaminados por resíduos de medicamentos. *Notícias Uol*, 2022. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/rfi/2022/02/18/estudo-inedito-revela-que-todos-os-rios-do-mundo-estao-contaminados-por-residuos-de-medicamentos.htm> Acesso em 29 de jul de 2022.



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)*

Recebido em: 12/08/2023

Aprovado em: 28/10/2024