

SEÇÃO ARTIGOS

Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE¹

The Impacts of Environmental Pollution on the Acaraú River, Tamboril - CE

Los Impactos de la Contaminación Ambiental en el Río Acaraú, Tamboril - CE

DOI: <https://doi.org/10.22409/eg.v11i24.62085>

 [Arnóbio Rodrigues de Sousa Júnior](#)²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN),
Rio Grande do Norte, Brasil
e-mail: arnobiojr07@gmail.com

 [Ana Beatriz Câmara Maciel](#)³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN),
Rio Grande do Norte, Brasil
e-mail: anaufnr@yahoo.com.br

Resumo

A poluição ambiental tornou-se um problema de ordem pública, pois afeta substancialmente as nossas vidas e incide na relação do ser humano na natureza. Diante das urgências do mundo contemporâneo, há uma grande necessidade de implementar, de fato, ações governamentais e da sociedade civil em prol da preservação dos recursos naturais que são imprescindíveis para manter o equilíbrio ecossistêmico no planeta Terra. Nesse sentido, este artigo teve como objetivo investigar os impactos da poluição ambiental e suas consequências no rio Acaraú, em Tamboril - CE. Para tanto, a abordagem desta pesquisa foi de natureza qualitativa e pesquisa de campo, na qual foi possível observar os principais impactos ambientais. Em Tamboril - CE nota-se a convivência do poder público sobre a poluição do rio Acaraú, a ineficiência de fiscalização ambiental e até mesmo o (des)conhecimento dos órgãos responsáveis sobre a necessidade de proteção aos recursos naturais.

Palavras-chave

Poluição Ambiental; Impacto hídrico; Diagnóstico ambiental; Educação Ambiental.

¹ Trabalho apresentado ao programa de pós-graduação lato sensu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido.

² Professor da Educação Básica da Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC). Graduado em Licenciatura em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido pelo IFRN.

³ Doutora em Geografia pela UFRN, atualmente Assessoria Pedagógica da Rede Municipal de Ensino de Natal/RN e professora formadora do Curso de Especialização em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido do IFRN – Campus Zona Leste.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Ensaios de Geografia

Essays of Geography | POSGEO-UFF

Abstract

Environmental pollution has become a public order problem, as it substantially affects our lives and affects the relationship between humans and nature. Given the urgent needs of the contemporary world, there is a great need to implement effective government and civil society actions to preserve natural resources, which are essential to maintaining the ecosystem balance on planet Earth. In this sense, this article aimed to investigate the impacts of environmental pollution and its consequences on the Acaraú River in Tamboril - CE. To this end, the approach of this research was qualitative and field research, in which it was possible to observe the main environmental impacts. In Tamboril - CE, we can see the connivance of the government regarding the pollution of the Acaraú River, the inefficiency of environmental monitoring, and even the (lack of) knowledge of the responsible agencies regarding the need to protect natural resources.

Keywords

Environmental Pollution; Water impact; Environmental diagnosis; Environmental Education.

Resumen

La contaminación ambiental se ha convertido en un problema de orden público, ya que afecta sustancialmente nuestras vidas y afecta la relación entre los seres humanos y la naturaleza. Ante las necesidades urgentes del mundo contemporáneo, existe una gran necesidad de implementar acciones gubernamentales y de la sociedad civil a favor de la preservación de los recursos naturales que son esenciales para mantener el equilibrio de los ecosistemas en el planeta Tierra. En este sentido, este artículo tuvo como objetivo investigar los impactos de la contaminación ambiental y sus consecuencias en el río Acaraú, en Tamboril - CE. Para ello, el enfoque de esta investigación fue de carácter cualitativo y de campo, en el que se pudo observar los principales impactos ambientales. En Tamboril - CE, existe la connivencia de las autoridades públicas respecto a la contaminación del río Acaraú, la ineficiencia de la inspección ambiental e incluso el (des) conocimiento de los órganos responsables sobre la necesidad de proteger los recursos naturales.

Palabras clave

Contaminación Ambiental; Impacto del agua; Diagnóstico ambiental; Educación Ambiental.

Introdução

Diante da complexidade e urgência do mundo contemporâneo, a partir da década de 1970, particularmente da conferência de Estocolmo, em 1972, a temática ambiental tem se enquadrado no rol de assuntos de extrema importância para o bem-estar e sobrevivência humana. No Brasil, a poluição ambiental é um problema de grave natureza e de saúde pública, agravado nos últimos anos, em virtude do descaso das políticas públicas, da flexibilização das leis ambientais e do avanço contundente das políticas de caráter neoliberal. As políticas neoliberais disseminam a cultura do consumo em massa a qualquer custo, relegando os elementos naturais a um conjunto de recursos infinitos.

Entende-se por poluição ambiental qualquer “alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas da atmosfera, litosfera ou hidrosfera que cause ou possa causar prejuízo à saúde, à sobrevivência ou às atividades dos seres humanos e outras espécies ou ainda deteriorar materiais” (Braga *et al.* 2005, p. 6). Embora haja uma incompatibilidade de conceitos,

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

pode-se afirmar que a poluição prejudica em demasia a biodiversidade, a geodiversidade e a humanidade de maneira difusa e/ou pontual, de modo a alterar o bem-estar humano, o estado químico das coisas e os ecossistemas.

Desse modo, a sensibilização da sociedade civil, das instituições e do poder público em relação ao meio ambiente é uma das estratégias de atenuação das práticas de poluição ambiental. Contudo, existem muitos improvisos por partes de diversos atores sociais, inclusive de instituições educacionais e midiáticas, quanto à abordagem ambiental. A naturalização da exploração dos recursos naturais é uma atividade constante, sobretudo, quando se refere ao *marketing* ambiental em uma perspectiva pró-capital que de modo algum prevê a projeção de impactos ambientais oriundos da intervenção humana na natureza. Dessa forma, pode-se afirmar que:

O marketing do consumismo busca a todo momento contribuir com o consumo desenfreado que repercute em novas lógicas de exploração da natureza. [...] Não bastam apenas campanhas publicitárias que protestam contra o consumismo. A escola deve ser um dos meios de formação que ensine a sociedade a aprender a consumir de forma ecológica, em parceria com outras instituições, de modo que dissemine atitudes, conhecimentos e práticas que fortaleçam o consumo consciente e a sustentabilidade (Sousa Júnior, 2021, p. 27).

A visão pragmática da ideologia neoliberal está alicerçada na ótica do modo de produção capitalista, que não entende a importância da preservação dos recursos naturais como forma de manter equilibrada a nossa única casa em comum: a Terra. Por isso, é um gesto cívico, ético e político se preocupar e buscar entender a forma como o ser humano tem se relacionado com a natureza, pois em virtude da pressão das populações e das indústrias sobre os recursos naturais, a capacidade ecológica do planeta está comprometida e pode levar a humanidade ao colapso.

Nessa perspectiva, há um acelerado e constante processo de degradação dos recursos naturais, especialmente a degradação da água e dos solos em espaços urbanos. Atualmente, após os entraves e tensionamentos realizados nas primeiras conferências mundiais sobre o meio ambiente, é comum perceber as contradições existentes por parte de governos e instituições públicas, estando em contramão ao ideal da proteção ambiental e da sustentabilidade preconizado durante a conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972, na qual temas como poluição ambiental, degradação, desenvolvimento sustentável, dentre outros, tiveram uma enorme visibilidade.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Assim, a relação do ser humano com a natureza tem reverberado em ações de poluição dos corpos hídricos em virtude da ausência de políticas de proteção ambiental e atividades educativas vinculadas aos territórios, sobretudo, a partir de interesses privados e individuais para satisfazer as necessidades do capital. A degradação de rios e seus afluentes prejudica o acúmulo de água no subsolo, podendo tornar a água inacessível para consumo humano, deixando a longo prazo de ser um recurso para o bem da humanidade.

Nesse contexto, é importante ressaltar que o uso e ocupação desordenado dos solos às margens dos rios tem provocado diversos impactos socioambientais, dentre os quais podemos citar: a destruição da mata ciliar, o assoreamento dos corpos de água, a poluição dos recursos hídricos em decorrência do descarte de resíduos sólidos e efluentes domésticos, além da diminuição da disponibilidade hídrica. Estas consequências afetam diretamente o abastecimento humano, a dessedentação animal, a irrigação de áreas produtivas e a recreação e o lazer da população.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar os impactos da poluição ambiental e suas consequências no rio Acaraú, em Tamboril, Ceará. A pesquisa é referente ao trecho urbano do rio Acaraú que perpassa os bairros Vila São Pedro e Vila Olga, conforme descrito nos procedimentos metodológicos. O problema de pesquisa oportuniza desenvolver estudos científicos que possam reverberar reflexões e contribuições acerca da realidade do semiárido, marcada pelas secas, pelos baixos índices pluviométricos, pelo déficit de evapotranspiração e outras questões ambientais relacionadas.

Conforme Mesquita (2016, p. 444), “o rio Acaraú nasce na Serra das Matas, no município de Monsenhor Tabosa-CE, e deságua no Oceano Atlântico, na cidade de Acaraú/CE, com uma área de 14.500 km² e com 320 km até a foz”. De acordo com a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH, 2023), o rio Acaraú corresponde a uma capacidade de acúmulo de água de aproximadamente 1.443.763.000 de m³, perpassando 14 açudes públicos.

Tamboril é um município de pequeno porte localizado no Estado do Ceará (CE), com uma população de 26.225 habitantes (IBGE, 2022). Situado no Bioma Caatinga, esse município é banhado pelo alto curso do rio Acaraú, inserido na bacia hidrográfica do rio Acaraú. Apresenta anualmente variação de temperatura entre 20° a 35°, raramente inferior a 19°. O interesse em investigar os impactos da poluição ambiental em relação ao rio Acaraú nessa localidade se dá

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

justamente pela necessidade de construirmos estudos científicos em prol da articulação de ações futuras de caráter mitigador.

Assim, é imprescindível desenvolver estudos e, posteriormente, ações que busquem ao menos sensibilizar a população sobre a importância da preservação do rio. Considerando-se o clima (Semiárido) e o Bioma (Caatinga), caracterizou-se o rio Acaraú como intermitente. Logo, sua preservação é de suma importância, haja vista a infiltração da água no subsolo no decorrer do ano que serve, inclusive, para o consumo humano a partir da perfuração de poços profundos.

Referencial Teórico: Breves Notas

De acordo com Diodato (2004, p. 7), “entende-se por impacto ambiental, qualquer alteração significativa no meio ambiente, em um ou mais de seus componentes provocada pela ação antrópica”. Portanto, os impactos ambientais são resultados da constante atividade humana sobre o meio ambiente.

Com a consolidação do capitalismo enquanto sistema político, econômico e social em virtude da revolução industrial o planeta passou a ser pressionado de forma predatória em uma escala de grande intensidade. A lógica de circulação de capital e crescimento econômico de países desenvolvidos e em desenvolvimento reverbera em ações de correlações de forças entre natureza e sociedade, o que pode nos levar ao colapso, tendo em vista a grave crise climática que estamos vivendo em um espaço-tempo marcado pela massiva pegada ecológica.

Não é estratégico que, com o avanço das políticas públicas, continuem a existir atividades humanas predatórias que não preservam os recursos naturais. Nessa perspectiva, é importante destacar que a interferência antrópica vem acelerando as mudanças climáticas, que, por sua vez, vem provocando o aumento das ondas de calor, das tempestades e secas, além da expansão do processo de desertificação que afeta o semiárido brasileiro.

Nesse sentido, os impactos ambientais tendem a provocar mudanças sociais profundas na vida do sertanejo, pois retiram aos poucos a possibilidade de acesso a solos férteis para o desenvolvimento da agricultura extensiva, bem como o acesso à água de qualidade. Logo, as atividades humanas predatórias se contrapõem às exigências da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), de forma que é urgente a implementação de ações socioeducativas que

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaio de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

estimulem a sensibilização e conscientização sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas da natureza.

Considerando a abrangência dos impactos ambientais no Brasil e, neste caso, na região Nordeste, o ser humano está fadado constantemente a contribuir para a alteração de inúmeros ecossistemas e habitats. De acordo com Vercillo *et al.* (2022), existem nesta região animais em risco de extinção e espécies endêmicas que são postas em risco por esses impactos, que tendem a reduzir a biodiversidade e a geodiversidade local.

Além de afetar a biodiversidade no semiárido nordestino, a poluição dos recursos hídricos incide diretamente sobre o bem-estar das comunidades tradicionais, que veem a água e a floresta como um ente familiar. Inúmeras famílias no Nordeste dependem dos recursos hídricos como forma de sobrevivência, logo, estima-se que diante desse cenário a poluição dos corpos hídricos, lençóis freáticos, açudes, poços e grandes rios tenda a prejudicar a economia baseada na agricultura familiar e desestruturar as tecnologias de convivência com o semiárido.

Em pleno século XXI, enfrentamos uma grave crise climática fruto da ausência de valores e ética da sociedade em relação ao meio ambiente (Porto-Gonçalves, 2012). Mesmo com as altas taxas de poluição e degradação ambiental, o ser humano pouco conseguiu perceber o valor simbólico, cultural e econômico da natureza para a construção humanitária da sociedade e de um espaço de vida saudável, haja vista a necessidade de preservar os recursos naturais para as gerações futuras. Dito isto, as disputas em torno do campo entre agronegócio e agricultura familiar exemplificam o real valor econômico do solo para a produção, crescimento e desenvolvimento econômico.

Contudo, com a intensificação da globalização, novas técnicas agrícolas advindas da modernização da agricultura brasileira ampliam a degradação ambiental. Evidentemente, a agricultura tradicional foi uma das primeiras responsáveis pelos impactos ambientais. Sabe-se, no entanto, que as atividades agropecuárias com o uso intensivo de técnicas modernas intensificaram a degradação ambiental a partir da contaminação de solos, e conseqüentemente, de alimentos, considerando-se a indústria capitalista neoliberal dos agrotóxicos e da lógica de produtividade em larga escala, a qual não gera desenvolvimento econômico, ou seja, qualidade de vida, para a população do campo (Porto-Gonçalves, 2012).

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaio de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Ensaios de Geografia Essays of Geography | POSGEO-UFF

Conforme Diadoto (2004), os impactos ambientais possuem dois atributos principais: a magnitude e a importância. Logo, infere-se, segundo o autor, que:

A magnitude refere-se à grandeza do impacto em termos absolutos, podendo ser definido como a medida da alteração no valor de um fator ou um parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos. Para o cálculo da magnitude devem ser considerados: o grau da intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto, conforme o caso. A importância é a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado comparado com outros impactos. Pode ocorrer que um determinado impacto, apesar da sua magnitude – que pode ser alta, não seja importante se comparado com outros impactos, dentro do contexto de avaliação de impactos ambientais (Diadoto, 2004, p. 8).

Em relação à magnitude e importância, são dois os fatores que incidem sobre a saúde da população, o bem-estar e a segurança, sobretudo em relação às comunidades e população da região Nordeste, pois, em virtude do clima e do solo, parte delas convive com a escassez dos recursos hídricos, enfrentando diversos desafios por terem acesso limitado a mananciais.

Logo, o desafio ambiental está posto. Contudo, é preciso recusar o debate sobre as implicações ambientais de um modo instrumental e tático, de tal forma que tenhamos a capacidade de analisar a natureza e seus fenômenos em relação às sociedades, conforme exemplifica Porto-Gonçalves (2012). Por vivermos em uma região caracterizada por clima quente, baixos índices pluviométricos e alternância entre períodos secos e chuvosos, entende-se que o desafio a ser superado necessariamente perpassa a dimensão política e a sensibilização da sociedade e dos agentes da política institucional a fim de criar ações mitigadoras.

Assim, “a dinâmica da sociedade capitalista, quando considerada na sua inscrição territorial – enfim, na sua materialidade –, mostra, além de sua insustentabilidade ambiental, sua insustentabilidade política” (Porto-Gonçalves, 2012, p. 20). Os atuais impactos ambientais e a emergência climática são produtos da construção de um imaginário moderno sustentado pelo discurso imperialista e, portanto, gestados à luz da colonialidade. As relações geopolíticas demonstram como os países em desenvolvimento estão situados no cenário econômico, sempre com a função máxima de exportar produtos agrícolas e em uma situação de dependência.

Desse modo, é perceptível nas entrelinhas o quanto os países desenvolvidos, sobretudo europeus, têm a capacidade de explorar nações que historicamente foram colônias. No entanto, tais países rotulados estrategicamente como periféricos demandam desenvolvimento, qualidade de vida e crescimento econômico, o que reverbera sobre a natureza a partir de processos de

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Ensaios de Geografia

Essays of Geography | POSGEO-UFF

exploração de recursos naturais para consumo, importação e exportação. A lógica da relação de países em desenvolvimento com a natureza está alicerçada na tentativa de expressar progresso no cenário internacional e igualdade econômica.

Em contraponto, a natureza passa por processos constantes de degradação ambiental, o que impede os diversos tipos de sociedade de viverem harmoniosamente. Por isso, é fundamental partilhar a filosofia de vida dos povos da floresta, indígenas e demais comunidades tradicionais, que entendem a natureza como uma farmácia viva. Nesse limiar, o desaparecimento de paisagens naturais é uma constante no Brasil, de crises crônicas e intermináveis, em virtude dos impactos ambientais proporcionados pela ação antrópica.

De acordo com Santos (2014, p. 66), paisagem é “tudo aquilo que nós vemos, o que a nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.”. Do ponto de vista da percepção, nota-se uma profunda transformação estética do meio ambiente, principalmente em unidades biológicas como a Amazônia, Cerrado e Caatinga. São biomas que nos últimos anos passaram por intensos processos de degradação para suprir necessidades básicas da população, de empresas privadas e de grandes latifundiários.

Portanto, são imprescindíveis ações educativas e reivindicativas de transformação de mentalidades sobre a relação entre a sociedade e natureza. A educação ambiental contribui para o fortalecimento de propostas educativas sobre o meio ambiente e a insatisfação da sociedade para com os desmandos do capital. A escola jamais será sozinha o único agente da transformação social, mas é um dos pilares para desenvolver a sensibilização e conscientização.

Segundo Pereira e Curi (2012, p. 52), “diante do exposto, pode-se dizer que se a consciência ambiental cresceu consideravelmente a partir da segunda metade do século XX, a percepção dos problemas ambientais ocorreu de modo diferenciado ao longo do tempo”. Não obstante, a continuidade dos impactos ambientais é uma ação constante, pois ações de educação ambiental ainda não chegaram para todos.

Desta forma, pode-se ressaltar que a poluição dos recursos hídricos é uma questão grave e crescente no Brasil, especialmente no Nordeste, onde os desafios são intensificados pelas condições climáticas e socioeconômicas da região. A poluição das águas, causada por lançamentos inadequados de esgoto doméstico, industrial e agrícola, afeta diretamente a

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

qualidade da água, um recurso vital para a sobrevivência e o bem-estar da população. No Nordeste, a seca e a escassez de água agravam o impacto dessa poluição, tornando os recursos hídricos ainda mais preciosos e, ao mesmo tempo, mais vulneráveis à contaminação.

No contexto nordestino, muitos rios e reservatórios enfrentam níveis críticos de poluição devido à falta de infraestrutura para o tratamento adequado do esgoto e à ausência de políticas efetivas de controle de resíduos industriais e agrícolas. As áreas menos desenvolvidas muitas vezes não possuem sistemas eficientes para o manejo e tratamento de águas residuais. Isso resulta na contaminação dos rios e lagos com substâncias tóxicas que não só comprometem a qualidade da água, mas afetam a saúde da população local e o meio ambiente.

Além dos impactos diretos na saúde humana, como doenças transmitidas pela água contaminada, a poluição das águas também prejudica os ecossistemas aquáticos. A morte de peixes e outros organismos aquáticos devido à poluição reduz a biodiversidade e desestabiliza os ciclos naturais. Em regiões como o Nordeste, onde muitas comunidades dependem da pesca e da agricultura de subsistência, esses impactos podem ter consequências econômicas severas, afetando a segurança alimentar e gerando um ciclo de pobreza e vulnerabilidade.

Os impactos socioeconômicos são amplificados pela falta de acesso a fontes de água potável e segura. A escassez de água limpa força muitos nordestinos a recorrer a fontes de água contaminada, aumentando a incidência de doenças e encarecendo os custos com a saúde. Além disso, a poluição compromete a capacidade de desenvolvimento econômico sustentável, dificultando a atração de investimentos e o crescimento de atividades produtivas que poderiam melhorar a qualidade de vida na região.

Para enfrentar a poluição dos recursos hídricos no Nordeste, é essencial implementar e fortalecer políticas públicas de saneamento básico, promover a educação ambiental e garantir o cumprimento da legislação ambiental vigente. Investimentos em infraestrutura para tratamento de esgoto e a fiscalização rigorosa das atividades industriais e agrícolas são cruciais para mitigar a poluição e proteger a saúde das comunidades. Somente com um esforço conjunto entre governo, sociedade civil e setor privado será possível garantir a preservação dos recursos hídricos e o bem-estar das futuras gerações.

Em função disso, a Educação Ambiental (EA) é uma ação consolidada como alternativa capaz de reduzir danos na medida em que sensibiliza e conscientiza a sociedade sobre a

Ensaio de Geografia

Essays of Geography | POSGEO-UFF

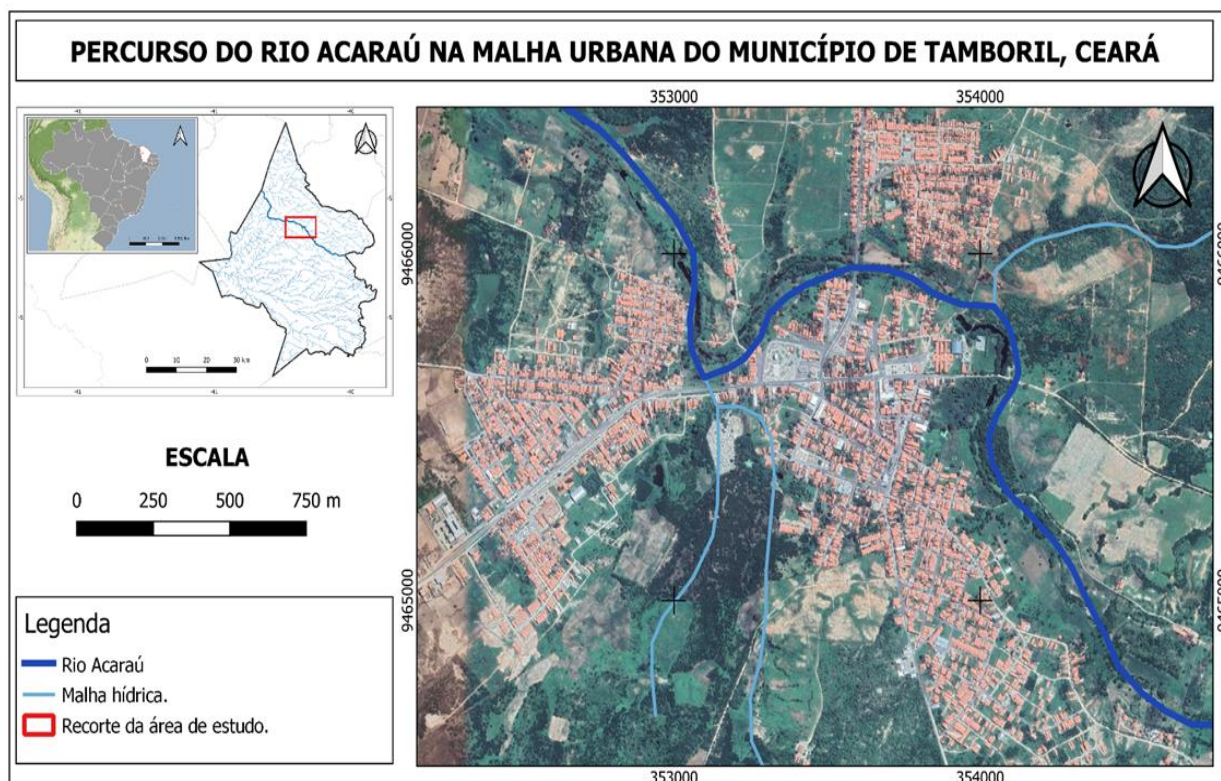
conservação do meio ambiente, de modo a formar protagonistas capazes de preservar o meio ambiente para gerações futuras. Segundo Lima, Rocha e Silva (2015), consciência compartilhada, diversidade, economia e política são elementos cruciais no debate sobre educação ambiental.

Em tese, são muitos os desafios para a proteção e preservação ambiental, uma vez que a conservação dos recursos naturais se contrapõe a lógica imperialista e capitalista, mas, diante das crises e contradições do capitalismo é possível amenizar a crise climática, os impactos ambientais e a degradação da natureza.

Metodologia

A presente pesquisa teve como recorte espacial o baixo curso do rio Acaraú, que corta alguns bairros do município de Tamboril - CE, conforme exemplifica a Figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização do percurso do rio Acaraú na malha urbana do município de Tamboril - CE.



Fonte: Organização do autor (2023).

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:
SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE. *Ensaio de Geografia*. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.
Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.
ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

O recorte espacial da pesquisa é delimitado pela passagem do rio nos bairros Vila São Pedro e Vila Olga, respectivamente. Ambos apresentam ocupações inadequadas no entorno do rio, a exemplo da construção de lava jatos, da poluição através do descarte incorreto de resíduos sólidos, dentre outros elementos a serem citados.

Conforme os trâmites da pesquisa científica, utilizou-se o método hipotético-dedutivo, por ser o mais adequado aos objetivos do trabalho. Prodanov e Freitas (2013) explicitam que, de acordo com o método hipotético-dedutivo, a pesquisa se inicia com um problema ou lacuna do conhecimento científico.

Foram duas as técnicas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa: pesquisa bibliográfica e pesquisa *in loco* (campo). Fonseca (2002) nos alerta para o fato de que todo trabalho acadêmico requer uma pesquisa bibliográfica. Nesse sentido, é extremamente necessário consultar contribuições prévias sobre recursos hídricos, em especial, pesquisas em torno do rio Acaraú. Logo. O diálogo propositivo foi construído à luz da bibliografia mobilizada por Souza (2015), Conti (2008), Nascimento (2013), Neto (2009) e Oliveira (2023).

Além disso, recorreu-se à pesquisa de campo, na qual foi possível observar os principais impactos ambientais e análises sobre as consequências da poluição do ponto de vista social, político e econômico. A pesquisa de campo foi realizada nos meses de abril e maio de 2023, período posterior ao término da quadra chuvosa, a partir de observações, cadernos de campo e registros fotográficos. Logo, segundo Apolinário (2012), quanto à temporalidade da pesquisa, caracteriza-se como transversal, haja visto o curto período de tempo.

Optou-se por não realizar entrevistas com os proprietários de empreendimentos, donos do rebanho de gado e moradores de bairros próximos às margens do rio para evitar constrangimentos com a população local, mesmo à luz dos trâmites éticos da pesquisa científica. A despeito disso, a pesquisa em campo por meio de análises *in loco* foi fundamental para a consolidação dos resultados e discussões.

Resultados e discussões

É fundamental compartilhar o entendimento de que a poluição ambiental é um problema de ordem social, uma vez que a ação antrópica é um dos grandes agentes responsáveis pela crescente degradação ambiental. As margens do rio Acaraú (trecho urbano que corta os bairros

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Vila São Pedro e Vila Olga), é notória a presença de atividades humanas que degradam a qualidade da água e do curso do rio. Logo, sensibilizar a população sobre a manutenção do rio é um dos primeiros passos a serem efetivados.

Assim, observou-se que há a poluição do/no rio Acaraú se dá de forma constante. Com a poluição sistêmica do rio, há a degradação desse patrimônio natural e, sem dúvidas, a transformação da paisagem. Ao lado do percurso do rio, há habitações, de forma que se notou a presença de resíduo sólido domiciliar nas margens do rio e efetivamente dentro do rio, contaminando o solo e contribuindo para o processo de eutrofização (Figura 2).

Figura 2 – Processo de eutrofização às margens do rio Acaraú, Tamboril - CE, em decorrência do descarte irregular de resíduos sólidos



Fonte: Organização dos autores (2023).

Este processo consiste na poluição da água, levando-se em conta o descarte de resíduos sólidos no rio, que ocasiona a redução do oxigênio disponível para animais aquáticos. Embora a eutrofização seja um processo natural, a ação humana intensifica este processo cíclico. Constata-se, assim, a degradação do recurso hídrico, fruto da poluição antrópica, dos próprios moradores próximos ao rio. Sem uma gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos, a contínua prática de descarte incorreto de resíduos nas margens do rio poderá agravar o comprometimento do principal reservatório de abastecimento de água na área, o açude Carão.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaio de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Conforme a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), o açude Carão apresenta uma capacidade de 15.767 hm³ de água e conforme os dados atualizados em setembro de 2023, o açude apresenta um volume de 12,70 hm³ de água, correspondendo a 80,53% de seu volume. É válido destacar que, no ano de 2023, no período de quadra chuvosa, conforme os dados da Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos de Tamboril, restava apenas 4 metros para a sangria do açude.

Em virtude do processo de evapotranspiração e do consumo humano, já houve a perda de uma parte significativa deste recurso natural. Nesse sentido, o descarte desenfreado e incorreto de resíduos sólidos de várias naturezas nas margens do rio Acaraú pode ser transportado para o açude por meio de precipitações anuais no período de quadra chuvosa (fevereiro a maio) no município. Certamente, este é um problema que acarretará degradação da saúde humana, pois coloca em vulnerabilidade a população que necessita deste recurso hídrico, além de apresentar problemas de saneamento e infraestrutura ao entupir as galerias pluviais.

Assim, a presença massiva de resíduos sólidos nos leitos e no interior do rio prejudica a sobrevivência da fauna e da flora, prejudicando a capacidade de plantas e demais espécies aquáticas de realizar a fotossíntese. No Brasil, e em Tamboril - CE, já houve períodos endêmicos, com casos constantes de Dengue, Zica e Chikungunya⁴. É nessa perspectiva que o descarte de resíduos sólidos aumenta a proliferação de vetores, sobretudo em períodos chuvosos. Desse modo, há, nas entrelinhas, o desequilíbrio dos ecossistemas.

Com a poluição do rio Acaraú e, conseqüentemente, do açude Carão, a segurança alimentar de muitos tamborilenses está em risco, principalmente a comunidade de pescadores, que dependem da pesca como fonte de subsistência. Além disso, os resíduos sólidos são um dos fatores responsáveis pela poluição do solo, que é um substrato material para o armazenamento de água e origem das nascentes, bem como é fundamental para que as plantas fixem suas raízes, obtendo nutrientes, ar e água para realizar a fotossíntese. Sem a conservação do solo, não será possível um gerenciamento saudável da água.

Outro agravante para a poluição do rio (Figura 3), são as fezes e urina de animais, que comprometem a biodiversidade do rio, uma vez que estes problemas resultam na morte de

⁴ As respectivas doenças são comuns em países tropicais e subtropicais causadas pela proliferação e desenvolvimento dos mosquitos *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*.

organismos aquáticos e de plantas, que não conseguem realizar a fotossíntese de forma adequada.

Figura 3 – Percurso do rio Acaraú, Tamboril - CE, passando por curral de criação de gado e pastejo



Fonte: Organização dos autores (2023).

Conforme a Figura 3, com a remoção da vegetação para o pastejo, há nesse percurso do rio o processo de empobrecimento do solo, sobretudo nas áreas queimadas para o desenvolvimento da agricultura. Na figura, é possível notar que os resquícios da queimada deixada pelo homem para plantio pós quadra chuvosa já prejudicam o solo, o que é notável pela redução da vegetação ano após ano, elemento fundamental para a fertilidade do solo, qualidade da água, retirada de poluentes químicos e manutenção térmica no espaço urbano.

Logo, não é estratégico fazer uso do rio para despejo de lixo e, tampouco, a retirada da mata ciliar, seguido do processo de queima para abertura de novas áreas para a produção agrícola. O manejo incorreto do solo por meio de práticas agrícolas compromete a sustentabilidade em seu tripé: ambiental, social e econômico.

A queima não é uma técnica adequada para o plantio, já que, quando feita em excesso, retira os nutrientes solo, tornando-o ácido. Neste contexto, não há justificativas para desenvolver a agricultura à margem do rio, pois a perda de matéria orgânica expõe o solo à

erosão e à destruição por parte de microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e aeração do solo. Assim, a reciclagem do solo é comprometida nesta parte do rio.

Outra atividade identificada nas margens do rio está vinculada à presença de empreendimentos que lançam seus efluentes diretamente no corpo hídrico. Destaca-se a proximidade de um lava-jato em relação ao rio, a partir do qual diversas substâncias químicas são descartadas diretamente nas águas fluviais, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

Figura 4 – Lava-jato nas margens do rio Acaraú, em Tamboril - CE.



Fonte: Organização dos autores (2023).

Nota-se, conforme a Figura 4, que o veículo faz parte da frota da secretaria de transporte do município de Tamboril. Desse modo, há nas entrelinhas uma convivência do poder público com a atividade realizada constantemente por esse empreendimento localizado às margens do rio. A presença massiva de efluentes líquidos (graxas e óleos) prejudica a qualidade da água ao escorrer para o açude Carão, poluindo o solo e reduzindo o seu nível de fertilidade. Nesse contexto, essa ação acaba contaminando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, além de comprometer a flora e a fauna locais, bem como a qualidade de vida da população.

Assim, a lavagem de carros próxima ao rio intensifica seu processo de degradação pois tende a despejar produtos químicos biodegradáveis ou não, disseminar pelo rio nitratos e/ou chumbo, elementos causadores de intoxicação. Evidentemente, existe a possibilidade de

Ensaio de Geografia Essays of Geography | POSGEO-UFF

tratamento da água. Contudo, com ações educativas, buscando reduzir danos, o impacto financeiro seria menor para a gestão municipal no que tange ao cuidado e tratamento da água.

São empreendimentos que não portam sistemas para o tratamento dos efluentes advindos da lavagem de automóveis. Portanto, a falta de cuidado com o meio ambiente é patente e tampouco se adequa a um processo adequado e sustentável.

Portanto, a remoção de currais das margens e percurso do rio é uma das formas de medida paliativa para preservação do rio. Outra medida mitigadora seria a apresentação, por parte do governo municipal, de campanhas de sensibilização da população sobre o descarte de resíduos sólidos, alertando a sociedade tamborilense para a proliferação de mosquitos e doenças, além de cobrar dos empreendimentos o descarte correto dos efluentes gerados pela lavagem. Além disso, faz-se necessário que a Secretaria Municipal da Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, em diálogo com a Secretária Municipal da Educação de Tamboril, encare a situação do rio Acaraú como um problema a ser atenuado, de forma a adotar medidas socioeducativas de transformação social. No Quadro 1 seguem os principais impactos associados a diferentes tipos de intervenção no rio Acaraú:

Quadro 1 – Quadro dos tipos de intervenção e impactos ambientais do rio Acaraú, em Tamboril - CE.

TIPOS DE INTERVENÇÃO	IMPACTOS AMBIENTAIS
Desmatamento e Agricultura Intensiva nas Margens	<ul style="list-style-type: none"> • Erosão do Solo • Poluição por Agrotóxicos • Perda de Biodiversidade:
Construção de Barragens e Represas	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração do Fluxo do Rio • Deslocamento de Comunidades • Modificação de Habitats Aquáticos:
Lançamento de Esgoto e Resíduos Industriais	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação da Água • Eutrofização • Problemas de Saúde
Desenvolvimento Urbano e Expansão Imobiliária	<ul style="list-style-type: none"> • Impermeabilização do Solo • Poluição e Descarte de Resíduos • Alteração da Qualidade da Água
Extração de Areia e Outras Atividades Mineradoras	<ul style="list-style-type: none"> • Assoreamento e Alteração do Leito do Rio • Poluição por Produtos Químicos • Destruição de Habitats

Elaboração: Organização dos autores (2023).

Este quadro resume os principais impactos das intervenções no rio Acaraú, destacando como cada atividade pode afetar tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais.

Diante da pesquisa empírica pode-se observar alguns impactos sociais, tais como:

- **Saúde Comunitária:** Possíveis riscos à saúde devido à poluição.
- **Problemas de Saúde:** Aumento de doenças transmitidas pela água, como hepatite e diarreia.
- **Aumento de Custos de Saúde:** Elevação de despesas com tratamento de doenças relacionadas à água.
- **Alteração na Qualidade da Água:** Aumento nos custos de tratamento de água e impacto na saúde pública.
- **Destruição de Habitat:** Impacto nas comunidades que dependem dos recursos naturais do rio.

A gestão sustentável e a regulamentação eficaz são essenciais para minimizar esses impactos e promover o equilíbrio entre desenvolvimento e conservação. Cada uma dessas intervenções no rio Acaraú tem impactos significativos tanto para o ecossistema aquático quanto para as comunidades que dependem dele. É crucial que políticas de gestão integrada dos recursos hídricos sejam implementadas para equilibrar o desenvolvimento com a conservação e a proteção da saúde ambiental e humana.

Nesse sentido, o governo municipal, em consonância com as instituições escolares e demais atores sociais, pode estimular o uso de ferramentas de *marketing* de modo a propagar hábitos de uso e consumo dos recursos naturais de forma saudável, minimizando os danos ao meio ambiente. Além disso, é louvável o incentivo por parte destas instituições à disseminação do consumo de produtos ecológicos, visando o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade.

Essas propostas socioeducativas, cuja intenção é conscientizar sobre a poluição e impacto ambiental, além de promover o consumo ecológico e sustentável, devem ser direcionadas aos jovens, adultos, adolescentes e escolas. Ressalta-se que as instituições privadas têm uma importante função social em prol do consumo responsável e ecológico a partir da promoção de campanhas publicitárias que visem soluções sustentáveis e de baixo impacto ambiental.

Ademais, é possível, por exemplo, a realização de palestras sobre os recursos hídricos do município, com foco no rio Acaraú, em momentos da semana do meio ambiente, bem como a realização de aulas de campo para que seja possível analisar de perto os rebatimentos da poluição ambiental para a sociedade tamborilense, apontando as causas e consequências. A educação ambiental em escolas e comunidades deve ser incentivada pelo governo municipal a fim de convidar a sociedade a entender o quanto é necessário desenvolver a economia circular, descartar de forma sustentável os resíduos sólidos, a exemplo de outras atividades similares, como a reciclagem e o combate ao desperdício de alimentos.

Por fim, é estratégico pedagogicamente que as escolas municipais busquem tratar da hidrografia da localidade e não se limitar ao livro didático como currículo escolar. Assim, será possível promover discussões sobre a realidade local e construir tensionamentos e mentalidades críticas.

Considerações Finais

Este trabalho, de caráter investigativo, aponta resultados sobre os impactos e atividades ambientais no trecho urbano do rio Acaraú, em Tamboril - CE. A partir dos resultados e discussões, fica evidente a necessidade de desenvolver ações concretas de preservação do rio que incide diretamente na saúde humana.

São muitas as consequências da poluição ambiental ao longo do rio Acaraú, a exemplo do agravamento da saúde pública por meio da contaminação da água para consumo humano. Assim, esta pesquisa nos convida a nos sensibilizar sobre a importância da conservação e preservação do solo e da água, portanto, do rio, de modo que a comunidade e o poder público se apresentem como agentes mobilizadores.

Ressalta-se que este trabalho possibilita aos leitores e pesquisadores da área aprofundar questões de/para pesquisa sobre o percurso do rio, além de intensificar a construção de bibliografias que sinalizem meios possíveis de alerta ao poder público sobre a necessidade de preservação do rio. Ademais, essa pesquisa contribui de forma acadêmica ao poder público por meio da socialização de informações e resultados e discussões presentes no decorrer do texto, revelando a necessidade de ações mitigadoras e de conservação e preservação do rio.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

Referências

APOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da ciência**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

BRAGA JÚNIOR, B. P. F.; HESPANHOL, I.; LOTUFO CONEJO, J. G.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; VERAS JÚNIOR M. S.; PORTO, M. F. A.; NUCCI, N. L. R.; JULIANO, N. M. A.; EIGER, S.; GALLARDO, A. L. C. F.; GARCIA, J. I. B.; SOUZA, T. S. O.; CONTRERA, R. C. **Introdução À Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COGERH – **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú. 2023. Disponível em: <http://portal.cogerh.com.br/eixos-de%02atuacao/gestaoparticipativa/comites-de-bacias-hidrograficas/comite-da-bacia-hidrografica-do%02acarau>. Acesso em: 07 jun. 2023.

CONTI, J. B. O conceito de desertificação. **CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 3, n. 2, p. 39-52, julho 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/2091>. Acesso em: 18 ago. 2023.

DIODATO, M. A. **Estudo dos impactos ambientais**. Natal – RN: Bertrand, 2004.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Portal Hidrológico do Ceará. **Volume Armazenado - Reservatórios**. Disponível em: <http://www.funceme.br/hidro-ce-zend/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, M. C.; ROCHA, A. B.; SILVA, D. R. A educação ambiental no contexto cearense. *In*: VASCONCELOS, F. H. L.; RIBEIRO, G. O. **Educação ambiental na perspectiva de transformação do cotidiano: relação sociedade-natureza**. Recife: Imprima, 2015. p. 99-125.

MESQUITA, F. N. S. Análise Socioambiental do Médio Curso do rio Acaraú – CE. **Revista de Geociências do Nordeste**, n. v. 2, p. 443-451, ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/10486>. Acesso em: 04 jun. 2023.

NASCIMENTO, F. R. **O fenômeno da desertificação**. Goiânia: Editora UFG, 2013.

NETO, M. C.; FERREIRA, G. C. Poluição: incompatibilidades entre conceitos legal e técnico. **Geociências**, v. 28, n. 2, p. 165-180, set 2009. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/3506>. Acesso em: 04 abr. 2023.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, nº 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade** – v. 2, n. 4, p. 35-57, set. 2012. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78>. Acesso em: 05 nov. 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Rio Grande do Sul, 2013.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Os Porquês da desordem mundial: o desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2004.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: EdUSP, 2014.

SOUSA JÚNIOR, A. R. Uma análise crítico-reflexiva da educação ambiental em um livro didático do ensino fundamental da escola pública. **Ensaios de Geografia**, v. 7, n. 14, p. 11-36, ago. 2021. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensaios_posgeo/article/view/49449. Acesso em: 15 mai. 2023.

SOUZA, B.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator (Fortaleza)**, v. 14, p. 131-150, jan. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/zxZxXjPfrx9HjpNj8PLVn4B/?lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2023.

VERCILLO, U. E.; MARTINS, A. C. M.; DALMOLIN, C. C.; ARAÚJO, E. S.; MARANGON, G. M. C.; ESCARLATE-TAVARES, F.; ANDRADE FRANCO, J. L. Espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Brasil: os planos de ação nacionais e suas contribuições para as metas globais de biodiversidade. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 59, p. 461-488, jun. 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/77521>. Acesso em: 26 nov. 2023.

AO CITAR ESTE TRABALHO, UTILIZAR A SEGUINTE REFERÊNCIA:

SOUSA JÚNIOR, Arnóbio Rodrigues; MACIEL, Ana Beatriz Câmara. Os Impactos da Poluição Ambiental no Rio Acaraú, Tamboril - CE.

Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 11, n° 24, e112421, 2024.

Submissão em: 23/02/2024. Aceito em: 26/09/2024.

ISSN: 2316-8544



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons