

DIAGNÓSTICO DAS FONTES IMPACTANTES NA CONFLUÊNCIA DO RIO BREJÕES COM O RIO JIQUIRIÇÁ, NO POVOADO DE JENIPAPO, MUNICÍPIO DE UBAÍRA-BA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.200112515049>

Data de aceite: 04/07/2025

Leandro Rocha dos Santo

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Marco Antonio Reis Rodrigues

Docente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Diana Santana Barreto

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Eliana Santana Barreto

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Kathiara dos Santos Silva

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Liz Dandara Figueiredo dos Santos

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

Maria Avanilda Novaes de Santana

Discente do curso de Licenciatura em Geografia, IF Baiano, campus Santa Inês

RESUMO: A presente pesquisa tem como objetivo diagnosticar as principais fontes impactantes nos corpos hídricos

na área de confluência entre o rio Brejões e o rio Jiquiriçá, no povoado de Jenipapo, município de Ubaíra, Bahia. Utilizou-se uma abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico e atividades de campo, incluindo registro fotográfico. Os resultados apontam que as principais fontes de degradação estão relacionadas à suinocultura, despejo de efluentes domésticos e atividades agropecuárias nas margens dos rios. O estudo propõe caminhos alternativos para a mitigação dos danos, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e melhoria da qualidade de vida da população local.

PALAVRAS-CHAVE: Confluência; Corpos hídricos; Fontes impactantes.

DIAGNOSIS OF IMPACT SOURCES AT THE CONFLUENCE OF THE BREJÕES RIVER WITH THE JIQUIRIÇÁ RIVER, IN THE VILLAGE OF JENIPAPO, MUNICIPALITY OF UBAÍRA-BA

ABSTRACT: This research aims to diagnose the main sources of impact on water bodies in the area of confluence between the Brejões River and the Jiquiriçá River, in the town of Jenipapo, municipality of Ubaíra,

Bahia. A qualitative approach was used, with bibliographical survey and field activities, including photographic records. The results indicate that the main sources of degradation are related to pig farming, dumping of domestic effluents and agricultural activities on the riverbanks. The study proposes alternative ways to mitigate the damage, contributing to the preservation of water resources and improving the quality of life of the local population.

KEYWORDS: Confluence; Water bodies; Impact sources.

DIAGNÓSTICO DE LAS FUENTES DE IMPACTO EN LA CONFLUENCIA DEL RÍO BREJÕES CON EL RÍO JIQUIRIÇÁ, EN LA COMUNIDAD DE JENIPAPO, MUNICIPIO DE UBAÍRA-BA

RESUMEN: La presente investigación tiene como objetivo diagnosticar las principales fuentes de impacto en los cuerpos de agua en el área de confluencia entre el río Brejões y el río Jiquiriçá, en la comunidad de Jenipapo, municipio de Ubaíra, Bahía. Se utilizó un enfoque cualitativo, con revisión bibliográfica y actividades de campo, incluyendo registros fotográficos. Los resultados indican que las principales fuentes de degradación están relacionadas con la cría de cerdos, el vertido de aguas residuales domésticas y las actividades agropecuarias en las márgenes de los ríos. El estudio propone alternativas para mitigar los daños, contribuyendo a la preservación de los recursos hídricos y a la mejora de la calidad de vida de la población local.

PALABRAS CLAVE: Confluencia; Cuerpos de agua; Fuentes de impacto.

INTRODUÇÃO

A vida na Terra depende diretamente dos recursos naturais, sendo a água um dos elementos mais essenciais para todos os seres vivos. Apesar de sua aparente abundância, a maior parte da água disponível no planeta é salgada e imprópria para o consumo humano, restando apenas uma pequena fração de água doce, muitas vezes de difícil acesso. Dentro da organização da água doce em bacias hidrográficas, observa-se crescente degradação ambiental em razão de atividades humanas.

Nesse contexto, a bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá, localizada no Recôncavo Sul da Bahia e abrangendo 25 municípios, representa um importante sistema hídrico da região. O rio Jiquiriçá nasce em Maracás e percorre 275 km até desaguar no Oceano Atlântico, atravessando áreas com diferentes características climáticas e fitogeográficas. Por seu curso, abastece diversas sedes municipais e comunidades, sendo de extrema relevância para o desenvolvimento regional. No entanto, a bacia sofre intensos impactos ambientais, como descarte de resíduos sólidos, lançamento de efluentes domésticos, retirada da vegetação ciliar e ocupação irregular das margens por atividades urbanas e agropecuárias.

Este estudo tem como objetivo identificar e analisar os impactos socioambientais causados pelas fontes poluidoras na confluência entre o rio Brejões e o rio Jiquiriçá, especificamente na comunidade de Jenipapo, município de Ubaíra (BA). A pesquisa,

de caráter qualitativo, utilizou revisão bibliográfica, observações de campo e registros fotográficos, evidenciando a presença de poluentes como efluentes domésticos in natura e dejetos provenientes da criação de suínos e equinos.

A partir disso, busca-se compreender as causas e consequências da degradação hídrica e refletir sobre alternativas viáveis de mitigação dos impactos, adaptadas à realidade local, mesmo reconhecendo os limites dessas ações frente à complexidade dos problemas enfrentados por toda a bacia hidrográfica.

A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Historicamente, a relação entre o ser humano e a natureza baseava-se na sobrevivência, com uso equilibrado dos recursos naturais. Com o avanço social e econômico, passou a ser marcada pela exploração intensiva e desordenada, promovendo transformações nas paisagens naturais e alterações físicas, químicas e biológicas nos ecossistemas. O uso crescente de técnicas de produção em larga escala contribuiu para a apropriação desenfreada dos recursos, gerando degradações ambientais, comprometendo a regeneração dos sistemas naturais e a sustentabilidade ambiental.

Segundo o Decreto Federal 97.632/89, em seu artigo 2º

Degradação ambiental é definida como o aglomerado de processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos naturais (BRASIL, 1989, p. 1).

As ações antrópicas desordenadas são o principal responsável pelas alterações físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Um dos principais problemas socioambientais atuais é a degradação dos recursos hídricos, elemento essencial à vida. A escassez e a perda de qualidade da água decorrem das descargas de efluentes domésticos, industriais e resíduos agrícolas, somadas ao avanço da urbanização.

Tomando como base num contexto mais regional e direcionado a área de estudo do trabalho a bacia do rio Jiquiriçá vem sofrendo grandes impactos ambientais. Segundo Batista (2003, p. 11) ao escrever a Gestão Participativa dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Jiquiriçá, quando faz referência a essa bacia no quesito degradação ambiental diz:

Se caracteriza por um desgaste crescente dos recursos naturais, com a consequente deterioração de seus ecossistemas". E ainda completa, "Suas águas, outrora abundantes, parecem desaparecer a cada dia, deixando a região mais seca e menos exuberante.

O autor enumera a utilização de processos agropecuários inadequados; perda de biodiversidade; processo adiantado de erosão e perda de solos; instabilidade e desequilíbrio na regulação do balanço hídrico; falta de infraestrutura nos assentamentos urbanos, indicando intensa degradação ambiental, principalmente nos recursos hídricos.

OS IMPACTOS AMBIENTAIS EM RECURSOS HÍDRICOS

A qualidade de água disponível bem como a sua escassez vem sendo o centro de grandes discursões nos últimos anos em todo o mundo, as preocupações com a qualidade e quantidade de água doce disponível e caminhos para uma melhor gestão e adequação desse recurso tão precioso são sempre colocados em pauta. A disponibilidade da camada de água doce vem sendo discutida nesse cenário atual de crise mundial de água. Apesar da sua grade importância para os seres, os recursos hídricos vêm sofrendo grandes processos de degradação influenciados pelas ações antrópicas (ARAÚJO, 2009).

Os sistemas aquáticos, apesar de importantes para a manutenção da vida, vêm sofrendo, devido às ações humanas, um processo acelerado de deterioração das suas características físicas, químicas e biológicas, que por sua vez, resultou na atual crise mundial, na qual grande parte da água doce do planeta apresenta algum tipo de contaminação, acarretando efeitos nocivos para a população em geral (ARAÚJO, 2009, p. 1).

Segundo o Jornal G1 (2021), o Brasil perdeu 15% dos recursos hídricos em 30 anos, quase o dobro da superfície de água do Nordeste. Construção de hidrelétricas, poluição, uso excessivo da água, seca e mudanças climáticas foram os principais fatores. A perda também se relaciona à construção de pequenas represas em fronteiras agrícolas, aumento do consumo, descarte de defensivos, desmatamento, fragmentação da drenagem e elevação da temperatura, indicando a expressiva redução da água superficial no país.

A acentuada utilização de produtos agropecuários e na maioria das vezes de maneira desordenada acaba parando nos rios das comunidades próximas, proporcionando um verdadeiro desequilíbrio na porção hidrológica. Essa situação descrita, agregado ao um grande e intensivo desmatamento da vegetação nativa, vem proporcionando a formação de processos erosivos e posteriormente o assoreamento dos rios, significando perda de biodiversidade e significativas alterações na qualidade e quantidade de água dos rios. A falta de estruturas eficientes de saneamento básico nos núcleos urbanos e rurais que são cortados pelo rio principal e seus afluentes acarretam em grande quantitativo de descarte de efluentes domésticos e industriais ao longo do seu percurso.

A bacia do rio Jiquiriçá vem sofrendo impactos ambientais de grande magnitude, sobre o solo, a vegetação, a fauna e os recursos hídricos. Suas águas, outrora abundantes, parecem desaparecer a cada dia, deixando a região mais seca e menos exuberante (BATISTA, 2003, p. 11).

Ainda segundo o autor anteriormente citado pode-se considerar que o quadro ambiental da bacia do rio Jiquiriçá se caracteriza por um desgaste crescente dos recursos naturais, com a deterioração de seus recursos hídricos.

Partindo novamente de uma observação in loco, dessa vez na área de estudo do trabalho, torna-se ainda mais fácil a detecção e observação de vários impactos ambientais nos recursos hídricos. Nessa área de confluência dos rios, problemas tais como: erosão

e compactação das margens por falta de vegetação; ocupação dessas mesmas margens para a criação de equinos e suínos, utilização das águas dos rios Jiquiriçá e Brejões para o descarte de efluentes domésticos, processo de eutrofização proveniente da alta quantidade de matéria orgânica, perda ou diminuição da fauna e flora nativa, são infelizmente comuns com grande influência na qualidade da vida humana.

AS CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS COM A POLUIÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS

Segundo Barreto (2008) a água pura é praticamente inexistente na natureza, o que também é destacada por Silveira e Sant'Ana (1990) onde diz “não é possível encontrar na natureza água quimicamente pura, o elemento líquido normalmente contém gases dissolvidos e sais minerais em sua composição” frutos dos processos de degradações advindas das ações antrópicas, segundo os autores a poluição das águas é definida como “quaisquer modificações nas qualidades químicas físicas ou biológicas da água que afetem diretamente o homem ou prejudiquem a sua utilização por ele.” (SILVEIRA; SANT'ANA, 1990, pp. 57-58).

Levando em consideração o pressuposto da inexistência da água em estado puro nos ambientes naturais se faz necessários métodos de tratamento das águas, para que possam ser consumidas pelos seres humanos em seus diversos usos. Assim, elas devem estar enquadradas em parâmetros mais específicos de qualidade dependendo de cada utilização a qual a mesma será destinada para que possa ser consumida sem oferecer nenhum risco de contaminação, e não venham ser via de proliferação de doença.

As impurezas presentes na água podem alcançar valores elevados, causando malefícios ao homem e ao meio. Assim, estas impurezas precisam ser limitadas em função do que se destina a água. Além das impurezas, há também a existência de seres patogênicos, que podem utilizar-se da água como meio de transmissão de doenças ao homem. São as “doenças de veiculação hídrica (BARRETO, 2008, p. 17).

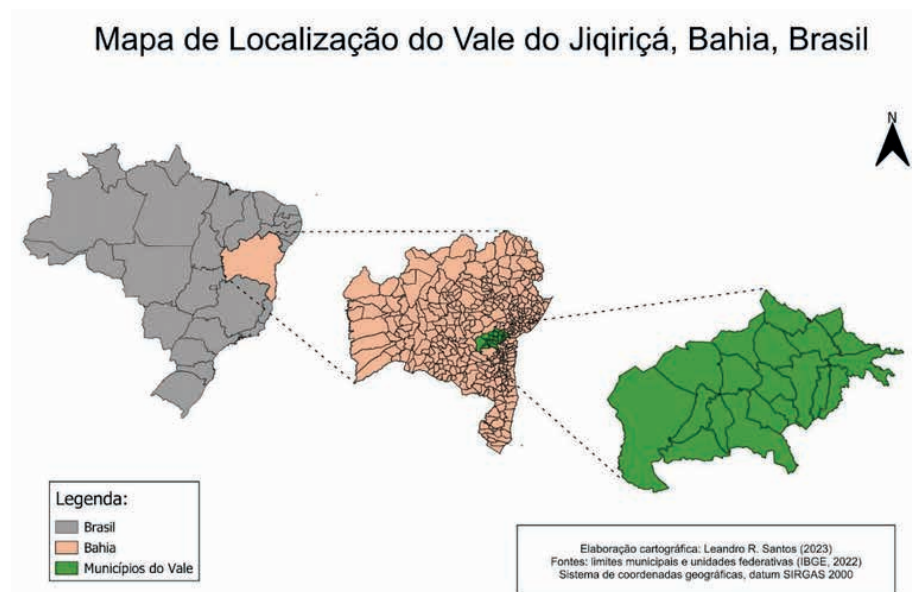
O impacto socioambiental de maior relevância para a degradação dos recursos hídricos é o lançamento de efluentes domésticos, indústrias ou provenientes de processos de produção agrícola sem o devido tratamento ou de maneira inadequada nos corpos hídricos. O que está diretamente atrelada a falta de saneamento básico, influenciados pela falta de planejamento e/ou desenvolvimento urbano dos grandes centros, mas essa realidade acontece concomitantemente em cidades de pequeno e médio porte, como também nos distritos, comunidades rurais e povoados que possuem um corpo hídrico em suas mediações. A ausência inadequada de sistemas de coleta e tratamento de efluentes em sua maioria é responsáveis por várias contaminações de várias doenças como: cólera, esquistossomose, diarreias entre outras proliferadas pelo contato ou consumo da água dos rios.

Apenas 15% da população brasileira possuem serviços de coleta de esgotos, mesmo nas grandes cidades. Quando se incluem sistemas de tratamento de esgoto, a cobertura é de apenas 8%. Ausência de coleta e da adequada destinação dos resíduos auxiliam na crescente contaminação dos recursos hídricos (BARRETO, 2008, p. 17).

Na comunidade rural de Jenipapo, o descarte de efluentes sem tratamento nos rios Brejões e Jiquiriçá, provenientes da criação de suínos, equinos, bovinos e de residências, é apontado como principal fonte de poluição na confluência dos rios. O crescimento populacional mantém o padrão de construções próximas às margens, escolhidas pela proximidade com os rios, que, devido à ausência de saneamento básico, tornam-se depósito de efluentes domésticos, contribuindo para a degradação da hidrografia local.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JIQUIRIÇÁ E AS AÇÕES ANTRÓPICAS

O estado da Bahia com seus 27 Territórios de Identidade (TI), que são unidade de planejamento de políticas públicas do estado da Bahia, desde o ano de 2007, são demarcados por critérios ambientais, econômicos e culturais, dentre outros, além de observar as populações como grupos sociais relativamente distintos, os quais indicam identidade, coesão social, cultural e territorial (SECULT-BA, 2017). Diante da composição territorial de identidade da Bahia o Território de Identidade Vale Jiquiriçá compoerto por um quantitativo de 20 municípios (Ilustração 1) se destaca um território de grandiosas riquezas naturais fauna, flora e recursos hídricos.



Mapa 1- Localização do Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá.

Fonte: Elaboração Própria, 2025.

Dentro das distribuições da água doce do globo terrestre, as águas doces dos rios são categorizadas em bacias hidrográficas, que são marcadas devido a geografia e a topografia da área que são inseridas e definidas a partir de uma rede de drenagem e delimitada por divisores de água (interflúvios), onde as águas de uma determinada área geográfica são drenadas para dentro de um único canal d'água ou rio principal.

Segundo Branco (1986) apud Barreto (2008, p. 16):

Uma bacia hidrográfica pode ser entendida como uma área de terras, circundadas por divisores de água onde a precipitação é coletada e conduzida para seu sistema de drenagem natural, isto é, uma área composta de um inter-relacionado sistema de drenagem natural.

As bacias hidrográficas do país são instituídas pela Política Nacional de Recursos Hídricos – (PNRH), que foi efetivada no ano de 1997 através da Lei nº. 9.433. “A PNRH tem como um dos pressupostos principais a bacia hidrográfica como unidade territorial para o desenvolvimento do planejamento de recursos hídricos. (NICOLODI; ZAMBONI; BARROSO, 2009, p. 11).

bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá (Mapa 2) que maioritariamente está inserida no Território de Identidade do Vale Jiquiriçá, se configura como maior sub-bacia do Recôncavo Sul do estado da Bahia ocupando uma área de extensão de 6.900km².



Mapa

2- Bacia Hidrográfica do Rio Jiquiriçá.

Fonte: Barreto, 2008.

Possuindo limites, a norte e oeste com a Bacia do rio Paraguaçu e a sul a Bacia do rio de Contas (BATISTA, 2003). A bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá limita-se ao norte e oeste com a do rio Paraguaçu e ao sul com a do rio de Contas (BATISTA, 2003). Diferentemente dos 20 municípios que compõem o Território de Identidade (TI), a bacia abrange 25

municípios: Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Iaçú, Irajuba, Itaquara, Itatim, Itiruçu, Jaguaquara, Jaguaripe, Jiquiriçá, Lafaiete Coutinho, Lage, Lagedo do Tabocal, Maracás, Milagres, Mutuípe, Nova Itarana, Planaltino, Santa Inês, Santa Terezinha, São Miguel das Matas, Ubaíra e Valença. Segundo Rodrigues (2008), o rio Jiquiriçá, principal corpo hídrico da bacia, tem 275 km de extensão, nasce em Maracás a cerca de 1.100 m de altitude e deságua no Oceano Atlântico entre Valença e Jaguaripe.

O rio Jiquiriçá é classificado como um rio perene, ou seja, suas águas não cortam durante o período de estiagem da região, o que contribuiu para o importante significado no processo de formação das cidades e comunidades do Vale do Jiquiriçá, pois, foram às suas margens que os primeiros agrupamentos populacionais foram formados. Entretanto nos últimos anos o volume d'água do rio está passando por modificações no seu volume, impactados pelas construções de barragens ao longo seu trajeto para atender o avanço da agropecuária.

O rio Jiquiriçá é perene, mas nas últimas décadas têm diminuído assustadoramente o seu volume de água e a qualidade encontra-se atualmente comprometida. O rio sofre com a poluição de suas águas pelos esgotos residenciais que há anos vem sendo canalizado para o seu leito (RODRIGUES, 2008, p. 79).

As cidades de Maracás, Irajuba, Santa Inês, Ubaíra, Jiquiriçá, Mutuípe e Laje estão localizados na calha do rio Jiquiriçá que interfere diretamente no processo de degradação ambiental. Segundo Rodrigues (2008). A pressão ambiental sobre o rio Jiquiriçá desde a sua nascente, como observado na urbanização adentrando o Parque Municipal Bosque da Nascente (Ilustração 1), o descarte de resíduos sólidos e a prática de desmatamento, oferecem impactos que vão refletir escassez da água do rio Jiquiriçá.

Os extensos e indiscriminados desmatamentos praticados na bacia reduziram a cobertura vegetal, não poupando as florestas protetoras das nascentes e margens dos cursos d'água. Nas áreas mais atingidas, a ausência da cobertura vegetal vem se refletindo em escassez de água para abastecimento e em processos de erosão acelerado, com riscos à sustentabilidade ambiental (BATISTA, 2003, p. 28).

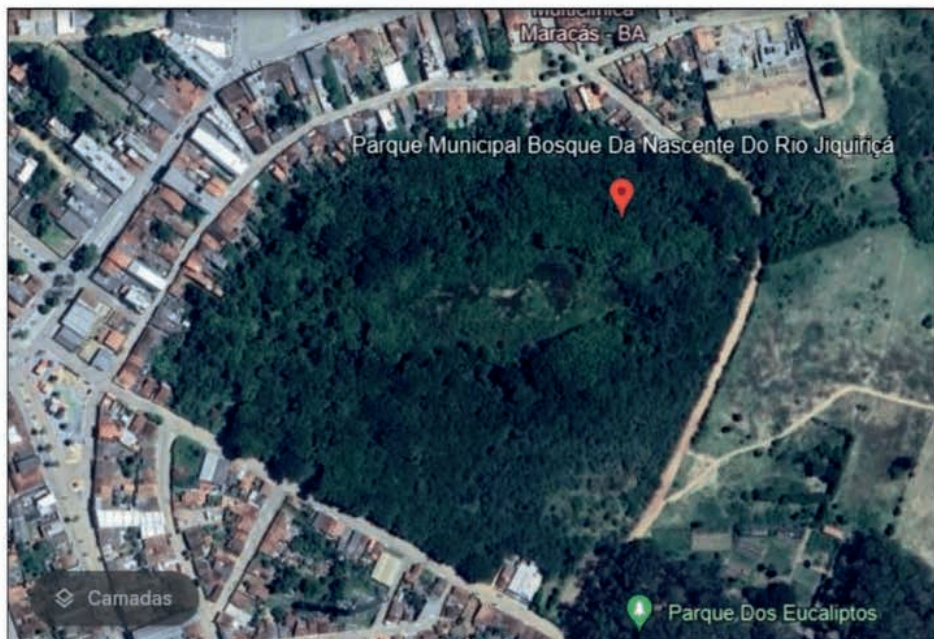


Ilustração 1- Localização da Nascente do Rio Jiquiriçá.

Fonte: Google Earth, 2025.

Partindo na nascente para o trajeto percorrido pelo rio nas cidades em sua calha, o descarte de resíduos sólidos e efluentes dos mais diversos fins, são os grandes impactantes nessas áreas como ressalta Santos (2013, p. 13) a partir das ações antrópicas ao se referir os municípios de Jaguaquara e Itaquara.

Jaguaquara e Itaquara, hoje nada mais é do que um esgoto a céu aberto, servindo de proliferador de doenças que colocam em risco toda população que vive as suas margens, como também o abastecimento de água de sete cidades que a o fazem com águas do Rio Jiquiriçá.

Rodrigues (2008) aponta que dentre as cidades do vale, um exemplo marcante no processo de degradação da bacia do rio Jiquiriçá é o município de Ubaíra, que nas últimas décadas vem promovendo ações degradantes. O avanço da urbanização sem planejamento e um descarte de efluentes domésticos sem tratamento ou em muitos casos in natura no corpo hídrico vem intensificando o processo de eutrofização das suas águas. As concentrações de matéria orgânica no leito do rio Jiquiriçá, a jusante da cidade de Ubaíra, acabam ocasionando o fenômeno da eutrofização, o que acaba se traduzindo em sérias consequências para a própria comunidade.

No trecho médio da bacia, o clima é subúmido a seco, com vegetação subcaducifólia e caducifólia, marcando a transição entre a caatinga e a floresta estacional. Já no baixo Jiquiriçá, de clima úmido, originalmente havia Mata Atlântica, atualmente quase toda substituída por pastagens e áreas agrícolas (ALMEIDA; DOMINGUES, 2005).

IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO JIQUIRIÇÁ ORIUNDOS DE ATIVIDADES ANTRÓPICAS

Inúmeros são os estudiosos que apontam as ações dos seres humanos sobre os corpos hídricos como os grandes vilões para a quantidade e qualidade da água disponível no planeta. Assim como destaca Barreto (2008, p. 13): “A qualidade das águas de qualquer manancial reflete de forma direta e clara as ações humanas.” Essas ações antrópicas estão presentes em toda a bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá. Atualmente, a região sofre impactos ambientais diversos, como degradações do solo, da vegetação, da fauna, da flora e, principalmente, dos recursos hídricos. Os problemas de degradação observados ao longo da bacia são resultado da implantação inadequada da agricultura e da agropecuária, atividades que, embora tenham tido grande importância para a região, foram desenvolvidas de forma desordenada, trazendo diversas consequências para os recursos naturais da bacia do rio Jiquiriçá.

As águas do rio Jiquiriçá que nas últimas décadas parecem desaparecer a cada dia, são frutos dos diversos processos que são aplicados sobre o meio natural. Infelizmente essa percepção dos níveis de degradação da bacia só foi levada em acessão nos últimos anos, mas que é uma realidade presente desde o processo histórico de formação dos municípios inseridos ao longo de toda a bacia. Analisando o atual estágio do rio Jiquiriçá as ações antrópicas aplicadas ao recurso hídrico são vias de degradação ambiental a partir dos mais diversos usos do solo durante o seu trajeto. Observa-se atualmente uma bacia hidrográfica intensamente modificada a partir dos diversos aspectos ambientais através da supressão da mata ciliar, ocupação das margens com o avanço da agropecuária e da urbanização, descarte de resíduos sólidos e o lançamento de efluentes domésticos que são exemplos dos impactos ambientais advindo da ação humana sobre a bacia do rio Jiquiriçá.

O processo de retirada dessa cobertura vegetal presente nas margens da bacia acaba por intensificar o processo de assoreamento do Jiquiriçá, que é o acúmulo de sedimentos e detritos no leito do rio advindo das águas das chuvas que “correm” superficialmente para o canal principal. A redução da vegetação nativa nas áreas da bacia que também em um problema na bacia acaba por favorecer uma diminuição na quantidade de água do Jiquiriçá.

Os extensos e indiscriminados desmatamentos praticados na bacia reduziram a cobertura vegetal, não poupando as florestas protetoras das nascentes e margens dos cursos d'água. Nas áreas mais atingidas, a ausência da cobertura vegetal vem se refletindo em escassez de água para abastecimento e em processos de erosão acelerado, com riscos à sustentabilidade ambiental (BATISTA, 2003, p. 28).

Dentre as ações antrópicas já citadas anteriormente que contribuem para a degradação da bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá, sem dúvidas o descarte de efluentes domésticos sem o tratamento adequando dispara como sendo a atividade antrópica de maior degradação em todo o percurso do rio. O fato de lançar uma enorme quantidade de efluentes domésticos no rio principal e em seus afluentes acabam corroborando para que o processo de incorporação de microrganismos no sistema aquático, onde o meio natural não é capaz de se alto purificar e acabe desencadeando um desequilíbrio em todo o ecossistema. Com essa grande incorporação de microrganismos, Rodrigues (2008, p. 16) destaca que, “Essa produção anormal de biomassa causa um desequilíbrio ecológico, e esse processo denominamos de eutrofização”. O descarte/deposito de efluentes na bacia hidrográfica do Jiquiriçá é intensificado pela falta de infraestrutura dos municípios, distritos e comunidades rurais que são cortados pelo rio o que contribui de maneira significativa para a degradação do ecossistema.

A emissão de matéria orgânica é característica marcante em rios que “cortam” centros urbanos com pouca ou nenhuma infra-estrutura básica. E a introdução desses nutrientes e de resíduos sólidos nos cursos d’água resulta numa série de problemas para o ecossistema (RODRIGUES, 2008, p. 2).

Conforme descrito no Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário-PTDRSS (2017) no Vale do Jiquiriçá poucas cidades que estão inseridos na bacia possuem projetos e sistema de coleta do esgotamento sanitário básico para atender a toda população, o único recurso adotado por algumas são as fossas sépticas, embora o seu mau uso e a falta de manutenção têm poluído os cursos d’água. A população que não tem acesso ao sistema básico de saneamento acaba por destinar os efluentes produzindo próximo ou diretamente do rio.

A emissão de efluentes durante todo o trajeto da bacia corresponde a mudanças significativas nas alterações físicas, químicas e biológicas do recurso natural que são facilmente perceptíveis. A alteração no odor, coloração e a presença do crescimento excessivo de plantas aquáticas e, por consequência, a falta de oxigênio culmina com a morte de peixes e outras espécies aquáticas, além do comprometer as condições mínimas de utilização dessa água.

As atividades humanas de introdução de uma grande quantidade de microrganismos advindo dos dejetos humanos que são intensificados pela precariedade ou inexistência o do sistema básico de coleta e tratamento do efluentes, favorece o processo de eutrofização das águas da bacia.

A crescente eutrofização dos ambientes aquáticos tem sido produzida principalmente por atividades humanas, causando um enriquecimento artificial desses ecossistemas. As principais fontes desse enriquecimento têm sido identificadas como as descargas de esgotos domésticos e industriais dos centros urbanos (ROCHA; LOUGON; GARCIA, 2009, p. 3).

A proliferação de doenças causadas pela contaminação hidrológica é uma das principais ameaças à qualidade dos recursos hídricos decorrente das atividades humanas.

POVOADO DE JENIPAPO E AS QUESTÕES NATURAIS

A comunidade de Jenipapo, situada no município de Ubaíra-BA e anteriormente denominada Patioba, teve seu processo de ocupação inicial marcado por um contexto peculiar de distribuição fundiária. Segundo relatos de antigos moradores, o povoamento começou em terras pertencentes a grandes fazendas, as quais foram doadas aos trabalhadores rurais pelos próprios proprietários. Tal prática ocorreu como alternativa ao pagamento pelos anos de serviço prestado, visto que os donos dos latifúndios alegavam não dispor de recursos financeiros para quitar as obrigações trabalhistas. Esse processo resultou na formação das primeiras moradias em áreas consideradas impróprias para habitação, configurando as origens da antiga Patioba (SANTOS, 2022).

O crescimento e o desenvolvimento da comunidade ganharam impulso com a implantação da linha férrea Nazaré–Jequié, a Tram Road de Nazaré, fundada em 1869, que atravessava a localidade. Até os dias atuais, é possível identificar as estruturas remanescentes da antiga estação ferroviária, utilizada para o embarque e desembarque de pessoas e mercadorias. A presença da ferrovia estimulou o surgimento de novas habitações, consolidando o desenvolvimento do povoado e contribuindo para a transição do nome Patioba para Jenipapo.

A origem do nome Jenipapo está relacionada com a presença de um pé de fruta do mesmo nome, muito encontrado na região, o jenipapeiro. Ao se aproximar da comunidade de Patioba, os ocupantes do trem de ferro “Maria fumaça” que desceriam nesta estação pronunciavam que ficariam no “pé de jenipapo”. O nome tomou o conhecimento geral, e atualmente todos os moradores fazem uso deste, que é reconhecido pelo legislativo, executivo e judiciário local (SANTOS, 2022, p. 67).

Jenipapo (Ilustração 3) surge o mesmo contexto histórico de formação de alguns municípios do TI, a partir da ocupação próxima aos rios.



Ilustração 3- Localização da Comunidade de Jenipapo.

Fonte: Google Earth, 2023.

Atualmente, a comunidade de Jenipapo continua em processo de crescimento e desenvolvimento, contando com uma variedade significativa de empreendimentos comerciais. Entre eles, destacam-se panificadora, mercados, borracharias, mercearias, restaurantes e estabelecimentos voltados à comercialização de produtos lácteos produzidos localmente, o que contribui diretamente para a geração de emprego e renda entre os moradores.

O número de famílias residentes tem aumentado continuamente. De acordo com Santos (2022, p. 68), com base em informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde de Ubaíra (SMSU), por meio do Agente Comunitário de Saúde, a comunidade possui atualmente cerca de 650 habitantes, distribuídos em 150 famílias.

Dentro das condições ambientais, a comunidade se destaca por possuir uma altitude de 362m e estar cercada por um relevo caracterizado pelos seus mares de morros. A porção hidrológica local é composta por dois rios, o Brejões (afluente) e o Jiquiriçá (rio principal) onde também é local da confluência entre esses rios (Ilustração 4 e 5).



Fonte: Google Earth, 2023.



Ilustração 4 e 5- confluência dos Rios

O rio Brejões é um curso d'água intermitente que nasce no município de Brejões, na mesorregião do Centro Sul Baiano. Conforme o Projeto de Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea (2005), o rio percorre cerca de 30 km em direção leste, até desaguar no rio Jiquiriçá, no município de Ubaíra. Seu trajeto atravessa uma área de relevante importância ambiental e é utilizado para abastecimento de água e irrigação. Ao longo do percurso, recebe contribuições de subafluentes, especialmente nas localidades de Jenipapo e Brejões.

O crescimento desordenado da comunidade de Jenipapo às margens dos corpos hídricos tem gerado significativos impactos ambientais. A ausência de planejamento urbano e de infraestrutura para coleta e tratamento de esgoto resulta no despejo direto de resíduos nos rios. Soma-se a isso a criação de suínos, cujos dejetos são frequentemente lançados nas margens ou leitos dos cursos d'água, agravando a degradação ambiental e comprometendo a qualidade da rede hidrológica local.

Utilizando-se de uma metodologia qualitativa através de revisão de literatura na busca de destacar pesquisa e autores que discutem as problemáticas levantadas nessa nomografia, como também a realização de trabalhos de campo na comunidade de Jenipapo, buscando realizar o levantamento das principais fontes degradantes nos corpos hídricos da área de estudo a partir disse realizada registros fotográficos para ter comprovações do estudo das fontes degradantes em questão e seus desdobramentos.

Nesta etapa do trabalho, pretende-se identificar as principais fontes impactantes nos rios Jiquiriçá e Brejões, na comunidade de Jenipapo, promover discussão sobre como essas fontes podem prejudicar a saúde da população local. Além disso, levantar possíveis caminhos para amenizar o atual estágio de degradação ambiental no local, mesmo entendendo que somente ações aplicadas nessa comunidade não resolveriam as intensas degradações ao longo da bacia.

IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES IMPACTANTES NOS CORPOS HÍDRICOS DO POVOADA DE JENIPAPO

Em toda a extensão da rede hidrográfica da Bacia do rio Jiquiriçá, é possível observar uma variedade de fontes de degradação hídrica que afetam tanto os afluentes quanto o rio principal. Na comunidade de Jenipapo essa realidade de degradação dos corpos hídricos é bastante significativa, mesmo sem possuir uma área territorial nem uma população expressiva, é possível identificar um quantitativo de fontes impactantes bastando apenas uma observação *in loco*.

Para que fosse possível a identificação das fontes impactantes dos corpos hídricos presentes na comunidade, foi necessário um trabalho de campo na comunidade e ao longo dos rios Brejões e Jiquiriçá. Na qual foram destacadas algumas fontes impactantes: Suinocultura nas margens do rio Brejões; confinamento de animais de grande porte; Lançamento de esgoto doméstico e o acúmulo de resíduos sólidos.

A suinocultura é uma atividade agropecuária de grande relevância econômica mundial, e o Brasil ocupa a terceira posição em número de rebanhos (SILVA et al., 2018). Na comunidade de Jenipapo, essa prática desempenha papel importante na economia local, sendo realizada tanto para consumo próprio quanto para comercialização, com abates semanais de cerca de sete animais destinados aos municípios de Itaquara e Santa Inês. Os chiqueiros, embora pequenos, são equipados com comedouros e bebedouros, e a alimentação dos suínos baseia-se em lavagem, farelo de soja e soro de leite, este último proveniente da produção de laticínios local.

A suinocultura na comunidade ocorre em quatro pontos (ilustração 6) estratégicos próximos às fontes hídricas. Essa proximidade, aliada ao uso da água dos rios na limpeza das baias e ao descarte dos dejetos diretamente nos corpos d'água, tem gerado sérios impactos ambientais. Os resíduos, ricos em matéria orgânica e elementos químicos

como nitrogênio e fósforo, são despejados nas margens ou leitos dos rios, provocando desequilíbrios ecológicos e comprometendo a qualidade da água.



Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Ilustração 6- pontos de suíno cultura

Segundo Boletim Informativo de Pesquisa Embrapa Suínos e Aves e Extensão EMATER/RS (2022, p. 6) apud Cardoso, Oyamada e Da Silva (2015).

A causa principal da poluição é o lançamento direto do esterco de suínos sem o devido tratamento nos cursos de água, que acarreta desequilíbrios ecológicos e poluição em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água, disseminação de patógenos e contaminação das águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos.

Os dejetos dos suínos por possuírem um grande quantitativo de elementos químicos e muitas vezes tóxicos são altamente prejudiciais para os ambientes naturais e a população, como explana Pinto et al. (2014, p. 5) “lançar efluentes não tratados de suínos no solo ou rios se torna um potencial de alto risco, pois estes dejetos são cerca de 260 vezes mais poluentes que o esgoto doméstico”. Tomando como base esse expressivo potencial de contaminação extremamente elevado, o contato com as águas contaminadas pode desencadear a contaminação de doenças hidrovíarias para a população que por ventura realizar o uso da mesma.

O contato com esses resíduos pode desencadear o aparecimento de enfermidades como verminoses, hepatites, hipertensão, câncer, além da proliferação de moscas e borrachudos que ocasionam o desconforto da população (PINTO et al., 2014 p. 6).

Se configurando como grande impacto aos recursos hídricos na comunidade. além dos suínos as margens do rio principal e afluente também é de fácil detecção os pontos destinados à criação de animais (equinos e bovinos) na comunidade realizam o despejo dos efluentes produzidos através da limpeza das baías onde os animais são confinados. Essa prática de descarte ocorre simultaneamente à retirada da mata ciliar. Essa atividade contribui para a erosão das margens, intensificada pelas práticas pecuárias que utilizam excessivamente as margens para a criação de bovinos e equinos. A utilização de processos agropecuários inadequados é um dos diversos meios de degradação encontrados na comunidade. A criação de equinos e bovinos próximos às margens é uma realidade que acaba por impactar na qualidade dos rios presentes na região. O confinamento de equinos às margens do Jiquiriçá é encontrado em dois pontos durante o percurso do rio (Ilustração 7 e 8).



Ilustração 7e 8- Confinamento de Equinos as margens dos rios na comunidade

Fonte: Elaboração Própria, 2023.

LANÇAMENTO EFLUENTES DOMÉSTICOS NOS CORPOS HÍDRICOS NO POVÃO DE JENIPAPO

O crescimento populacional contribui significativamente para o aumento da demanda por recursos hídricos, intensificando a produção de efluentes e a pressão sobre o meio ambiente (RODRIGUES, 2008). A deficiência em infraestrutura de saneamento, especialmente em áreas sem coleta ou tratamento adequado, agrava a poluição hídrica. Segundo a ANA (2017), 27% da população brasileira não possui acesso a serviços de esgotamento sanitário, o que favorece o lançamento irregular de resíduos. Na comunidade de Jenipapo, grande parte dos efluentes domésticos é descartada diretamente nos rios

Jiquiriçá e Brejões, sem tratamento, comprometendo a qualidade da água e limitando seu uso. Esse cenário é agravado pela ausência de uma rede de saneamento e pela proximidade das moradias com os cursos d'água, resultando em alterações nos aspectos físicos, químicos e biológicos da água.

O lançamento de esgotos domésticos, com ou sem tratamento prévio, em ambientes aquáticos afeta diretamente a qualidade da água do sistema receptor, provocando redução do oxigênio dissolvido, aumento da turbidez, mudanças do pH, entre outros efeitos (MACHADO, 2019, p. 18).

Além das mudanças nos parâmetros, o descarte dos efluentes domésticos sem o tratamento adequado pode promover contaminações das águas, muitos casos de contaminações são provenientes da presença de coliformes nas águas a partir do depósito, uma vez que os coliformes são bactérias que estão presentes nos estômagos dos seres humanos e animais.

O número de coliformes em um corpo hídrico é um forte indício de contaminação recente, que é oriunda principalmente de despejo de esgoto doméstico, mas também da presença de animais próximos às margens do manancial. coliformes é um parâmetro que atua como indicador de poluição fecal, pois estão sempre presentes no trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente, sendo eliminadas em grandes números pelas fezes (QUINELATO et al., 2020, p. 6).

Utilizando a abordagem metodológica da pesquisa, a coleta de dados e imagens fotográficas ocorreu na localidade de Jenipapo, às margens dos rios Brejões e Jiquiriçá. O objetivo foi identificar evidências de impactos, como ilustrado nas figuras (9 e 10), que mostram as grandes cargas de efluentes lançadas constantemente.



Ilustração 9 e 10- Descarte de efluentes domésticos
Fonte: Elaboração própria 2023

Ainda utilizando o trabalho de campo juntamente com as pesquisas de caso 113 das 150 famílias residentes na comunidade, segundo o agente de saúde comunitária, foram questionadas sobre a destinação de seus efluentes (Anexo I): Um número pequeno das residências relatou possuir uma rede particular de coleta dos efluentes (fossas), já um número expressivo relatou que a principal forma de descarte dos dejetos são os rios que cortam a comunidade. Divididos da seguinte forma apresentada no quadro I.

Quadro1 - Destinação dos dejetos produzidos na comunidade

Ruas	Quantidade de casas pesquisadas	Fossas	Rios
Rua Nova	35	5	30
Rua Da Linha	37	14	23
Rua São José	24	4	20
Rua Do Coqueiro	17	5	12

Fonte: Agente comunitário de saúde, 2023.

Esses números reiteram o alerta feito por Barbosa (2013) ao estudar avaliação da estrutura populacional do *Schistosoma mansoni* na comunidade de Jenipapo, ao destacar que, na comunidade, apenas 43,4% das residências contam com fossas para uma captação adequada dos efluentes. Sendo os efluentes despejados de forma irregular meio para a contaminação por patologias, ressaltando os altos níveis de contaminações por parasitários “Jenipapo que apresentou os piores índices de infecção nos dois períodos avaliados 2012 e 2013” (BARBOSA, 2013, p. 82). Destacando o potencial de contaminação à população.

Pra que fosse possível a reintrodução dos dejetos no meio natural, com o intuito de mitigar os danos ao meio ambiente e a população os efluentes devem passar por processos de tratamento, o qual deve obedecer a parâmetros específicos. Todos os processos de tratamento devem seguir parâmetros estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que ressalta os parâmetros básicos para os depósitos ou lançamentos novamente dos efluentes nos ambientes naturais deveriam seguir alguns critérios, segundo A Resolução N° 430 DE 13/05/2011.

Art. 3º Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Evidenciando assim a grande necessidade de urgência de medidas para promover uma gestão mais responsável dos resíduos, visando a preservação dos recursos hídricos e a saúde da comunidade, medidas como instalação de fossas individuais para a coleta, bem como a conscientização da população em relação aos problemas eminentes.

As ações antrópicas no processo de descarte de seus efluentes sem nenhum tipo de tratamento na maioria das residências, a comunidade contribui muito pra os processos eutróficos dos rios Brejões e Jiquiriçá. Ao longo dos rios da comunidade é possível perceber as degradações causadas (Ilustração 11 e 12) alteração na turbidez das águas, diminuição da biodiversidade, odor desagradável e a presença de algas formando grandes tapetes verdes configuram alguns dos sinais dos processos de eutrofização enfrentados pela rede hidrológica local.



Ilustração 11 e 12- Eutrofização dos corpos hídricos

Fonte: Elaboração própria 2023

Os pontos de suinocultura instalados na comunidade são os maiores responsáveis na introdução de resíduos poluentes, possuindo um potencial de contaminação muito maior que os efluentes domésticos, nos locais de descarte são intensas as degradações.

Além das alterações das características químicas da água, são facilmente perceptível uma diminuição da vazão em os rios, essa baixa vazão é devido a presença de uma vegetação densa que cobre os rios, onde em certos pontos não a uma movimentação de massa, o que contribui intensamente pra danos a população com o mau cheiro e a proliferação de insetos que causam danos vários danos.

Tendo os processos de eutrofização iniciados ao longo dos corpos hídricos em longa escala são difíceis de serem interrompidos.

A menos que uma ação imediata seja implementada. Desta forma, avaliar a emissão de nutrientes em corpos hídricos é condição fundamental para prevenir ou reduzir significativamente o risco das águas se tornarem extremamente poluídas por diversos processos entre eles a eutrofização. (RODRIGUES, 2008, pp. 7-8).

A partir de medidas que viabilizassem a redução de introdução de efluentes em ambos os rios na comunidade, mudanças significativas poderiam ser observadas mesmo sabendo que essas medidas sendo implantadas somente na comunidade não resolveria todas as problemáticas enfrentadas diariamente pela bacia hidrográfica do rio Jiquiriçá, mas, que seriam medidas a serem implantadas buscando amenizar os danos locais.

Os impactos ambientais que foram identificados e analisados deixaram clara a necessidade de intervenções urgentes. Essas intervenções são necessárias para mitigar os impactos gerados pela ação antrópica no local. E mesmo reconhecendo que tais ações não terão influência significativa na bacia como um todo, torna-se imperativo implementá-las para aprimorar a qualidade de vida da população local.

Como mencionado ao longo do trabalho, é essencial adotar medidas que visem reduzir as ações maléficas sobre o meio natural local, contribuindo, assim, para a melhoria da paisagem ambiental e, por conseguinte a qualidade ambiental e de vida da comunidade. Além disso, é de suma importância a conscientização da comunidade local, para que as medidas sejam implantadas com eficiência. A promoção de programas educativos e a participação ativa dos moradores são de grande importância para garantir a realização e efetivação das ações propostas. Outro ponto relevante a ser considerado é a busca por órgãos governamentais, organizações não governamentais e a iniciativa privada. A colaboração entre diferentes setores pode potencializar os recursos disponíveis e promover soluções mais abrangentes e eficazes para os desafios ambientais identificados.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br>>. Acesso em: 25 dez. 2023.

ALMEIDA, Ângela Brito; DOMINGUES, José Maria Landim. Modelagem da Produção de Sedimento na Bacia Hidrográfica do Rio Jequiriçá-BA—Implicações para a Evolução da Zona Costeira. In: 10º CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 10., 2005, Guarapari. Anais... Guarapari: Universidade Federal de Viçosa, 2005. p. 1-15.

ARAÚJO, L. E. de.; SANTOS, M. J. dos.; DUARTE, S. M.; OLIVEIRA, E. M. IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS – CASO DA BACIA DO RIO PARAÍBA. Tecno-Lógica, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 109-115, 2009, DOI: <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v13i2.855>

BARRETO, L. Estudo das águas do Rio Jiquiriçá. ENCICLOPEDIA BIOSFERA, Jandaia, v. 4, n. 5, p. 1-47, 2008.

BATISTA, M. A. N. Gestão Participativa dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Jiquiriçá: os 25 Municípios da bacia do Jiquiriçá-BA. Estudo de caso. Rio de Janeiro: IBAM/CAIXA, 2003.

BRASIL. Legislação Informatizada - DECRETO Nº 97.632, DE 10 DE ABRIL DE 1989 - Publicação Original. DISPÕE SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DO ARTIGO 2, INCISO VIII, DA LEI 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981, E DA OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Brasília, 12 abr. 1989. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1989/decreto-97632-10-abril-1989-448270-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CARDOSO, Bárbara Françoise; OYAMADA, Graciela Cristine; DA SILVA, Carlos Magno. Produção, tratamento e uso dos dejetos suínos no Brasil. Desenvolvimento em questão, [S. l.], v. 13, n. 32, p. 127-145, 2015.

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Resolução nº 01 (Impacto Ambiental), de 23/01/ 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União de 17/02/1986. LICENCIAMENTO AMBIENTAL – Normas e procedimentos. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745>. Acesso em: 25 nov. 2023.

MACHADO, Geórgia Luana da Silva Nunes. Análise da contaminação em águas superficiais por esgotos domésticos em rios intermitentes do semiárido brasileiro. 2019. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2019.

NICOLODI, João Luiz; ZAMBONI, Ademilson; BARROSO, Gilberto Fonseca. Gestão integrada de bacias hidrográficas e zonas costeiras no Brasil: implicações para a Região Hidrográfica Amazônica. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 9-32, 2009.

PINTO, Luana Patrícia et al. Levantamento de dados sobre os dejetos suínos e suas características. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v. 3, n. 3, p. 179-187, 2014.

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Brejões Estado da Bahia. Ministério de Minas e Energia. Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/16799/1/Rel_Brej%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

QUINELATO, Raquel Viana et al. Análise espaço temporal da qualidade da água dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu, Bahia. Scientia Plena, v. 16, n. 7, p. 1-100, 2020.

ROCHA, Sylvania Arreco; LOUGON, Marcela Silva; GARCIA, Giovanni. Influência de diferentes fontes de poluição no processo de eutrofização. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 1, 2009.

RODRIGUES, Marco Antônio Reis. Avaliação da qualidade da água do rio Jiquiriçá a jusante da cidade de Ubaíra-Bahia-brasil através de variáveis físicas, químicas e biológicas. 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2008.

SANTOS, Alan Azevedo Pereira dos. Diagnóstico Municipal de Jaguaquara/BA. Jaguaquara – BA, 2013. Disponível em: <<https://comunicidades.files.wordpress.com/2018/03/diagn3b3stico-municipal-de-jaguaquara-ba.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2023.

SANTOS, Marco Antônio Santos dos. O ensino de solos na educação básica a partir do olhar do estudante e do professor. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

SECULT-BA, Divisão Territorial da Bahia. TERRITÓRIOS DE IDENTIDADE. Salvador, 2017. Disponível em: <<http://www.bahiaater.sdr.ba.gov.br/servicos/territorios-de-identidade>>. Acesso em: 4 nov. 2023.

SILVA, J. A.; SILVA, J. E. R.; FERREIRA, J. R., ALMEIDA, L. O.; BARROS Silva, H. P. Poluição em rios urbanos: o caso do rio Capibaribe em Limoeiro—PE, 2018. In: V Congresso Nacional de Educação — V CONEDU, 5., 2018, Recife. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco (CECON-PE), 2018. p. 1-5.

SILVEIRA, Sandra Sulamita B.; SANT'ANNA, Fernando Soares P. Poluição hídrica. In: MARGULIS, Sergio (ed.). MEIO AMBIENTE: ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS. 1. ed. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-Ipea, 1990. cap. 3, p. 57-83. ISBN <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12023>. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12060/1/Cap3_poluicao_hidrica.pdf>. Acesso em: 27 out. 2023.