

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DA DEGRADAÇÃO HÍDRICA DO RIO PAGÃO EM UмбаÚBA-SE

QUALITATIVE CHARACTERIZATION OF WATER DEGRADATION OF THE PAGÃO RIVER IN UмбаÚBA-SE

Rafael Rodrigo Ferreira de Lima¹ , João Victor dos Reis Santos² 

Recebido em 04 de Outubro de 2024 | Aprovado em 18 de Dezembro de 2024

RESUMO

A água é um bem difuso que desempenha um importante papel no processo de formação e desenvolvimento urbano dos municípios brasileiros. No entanto, a falta de gestão e de planejamento da água acarreta em sérios problemas socioambientais que se agravam pela falta de estudo em diversas áreas urbanas do interior do Brasil. O objetivo deste trabalho é caracterizar qualitativamente a poluição do trecho umbaubense do rio Pagão de forma a promover a sustentabilidade local através da gestão e do planejamento adequados da água como meio de reduzir o racismo ambiental e eliminar os danos ambientais historicamente impostos ao rio Pagão. A metodologia aplicada compreendeu a pesquisa exploratória in situ e a pesquisa bibliográfica. Os resultados observados destacaram a poluição ciliar e do trecho estudado do rio Pagão por resíduos sólidos e efluentes urbanos, cuja água é utilizada para o abastecimento humano de população vulnerável e para a agropecuária local. Concluiu-se que o rio Pagão, em Umbaúba, ainda carece de estudos aprofundados sobre suas condições socioambientais de maneira a subsidiar o desenvolvimento local por meio de uma gestão hídrica adequada e planejada.

Palavras-chave: Água; Gestão Hídrica; Poluição Hídrica

ABSTRACT

Water is a diffuse resource that plays an important role in the process of urban formation and development of Brazilian municipalities. However, the lack of water management and planning leads to serious socio-environmental problems that are aggravated by the lack of studies in several urban areas in the interior of Brazil. The objective of this study is to qualitatively characterize the pollution of the Umbauben- SE section of the Pagão River in order to promote local sustainability through adequate water management and planning as a means of reducing environmental racism and eliminating the environmental damage historically imposed on the Pagão River. The methodology applied included in situ exploratory research and bibliographic research. The results observed highlighted the pollution of riparian areas and of the studied section of the Pagão River by solid waste and urban effluents, whose water is used for human supply to vulnerable populations and for local agriculture. It was concluded that the Pagão River, in Umbaúba, still lacks in-depth studies on its socio-environmental conditions in order to support local development through adequate and planned water management.

Keywords: Water; Water Management; Water Pollution.

¹ Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Sergipe, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP: 49100-000. E-mail: rafaelarielrodrigo@gmail.com

² Graduação em Licenciatura em Física Universidade Federal de Sergipe (UFS). Sergipe, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. CEP: 49100-000. E-mail: joaovictorreissantos1412@gmail.com

1 Introdução

A água é um elemento fundamental para a existência e manutenção da vida dos animais humanos e não humanos nas mais diferentes áreas e a sua utilização é capaz de refletir como o ser humano cuida do meio ambiente ocupado e dos elementos naturais da paisagem, cada vez mais antropizada.

É um fato conhecido que a água, seja por meio de corpos ou de cursos, desempenha também uma função essencial para a criação e desenvolvimento de aglomerados urbanos tendo em vista a necessidade de água para as mais diversas atividades domésticas e produtivas.

É nesse contexto, de conhecimento consolidado empírico, que o estudo de rios urbanos e periurbanos se faz de extrema importância em um cenário de mudanças climáticas globais e de reconhecimento da existência de racismo ambiental sobre as populações mais vulneráveis. É, sob essa égide, que a ciência assume o papel imperioso de orientar o estudo das áreas hídricas de forma a garantir o adequado planejamento e a adequada gestão da água como bem comum e como recurso hídrico.

Esse estudo científico não pode ser restrito apenas às áreas de grandes aglomerados urbanos, como as metrópoles, para que a ciência não recaia na perpetuação do racismo ambiental e na negação da contribuição dos cursos e corpos d'água interioranos na manutenção da disponibilidade da água. É, por isso, que se faz necessário o estudo e a caracterização dos cursos e corpos d'água onde quer que se encontrem de modo a estabelecer a sustentabilidade local.

Nesse sentido, a caracterização do trecho do rio Pagão no município sergipano de Umbaúba faz-se necessário tendo em vista sua contribuição à Bacia Hidrográfica do rio Piauí e ao desconhecimento local sobre os efeitos da poluição hídrica sobre a saúde dos animais humanos e não humanos que utilizam a água para o abastecimento e para a produção agropecuária. Além disso, a falta de pesquisa sobre esse rio, especialmente nesse trecho, é uma lacuna que prejudica a gestão e o planejamento adequados dos recursos hídricos em Umbaúba e em Sergipe.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é caracterizar macroscopicamente a poluição do trecho umbaubense do rio Pagão de forma a promover a sustentabilidade local através da gestão e do planejamento adequados da água como meio de reduzir o racismo ambiental e eliminar os danos ambientais historicamente impostos ao rio Pagão.

2 Metodologia

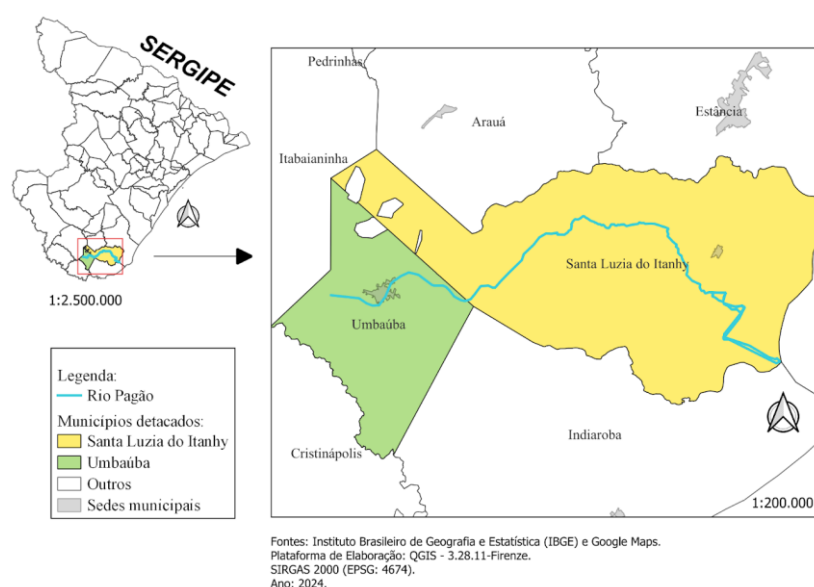
A metodologia empregada neste trabalho compreende a exploração, in situ, das áreas urbanas e periurbanas ligas à sede do município de Umbaúba-SE de forma a caracterizar, de forma macroscópica, o estado de poluição hídrica e do uso consuntivo real desse trecho do rio Pagão. Dessa forma, esta pesquisa é aplicada, descritiva, exploratória e qualitativa. A fundamentação teórica, empregada na elaboração do marco teórico, de maneira a verificar a situação dos rios urbanos e periurbanos brasileiros e suas problemáticas, e na discussão da situação verificada foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica.

Portanto, a metodologia empregada compreendeu a pesquisa exploratória in situ e a pesquisa bibliográfica.

2.1 Área de Estudo

O local de realização da pesquisa in situ é a área urbana e periurbana do trecho umbaubense do rio Pagão, conforme localização evidenciada na Figura 1.

Figura 1 - Localização espacial do rio Pagão e do município de Umbaúba-SE

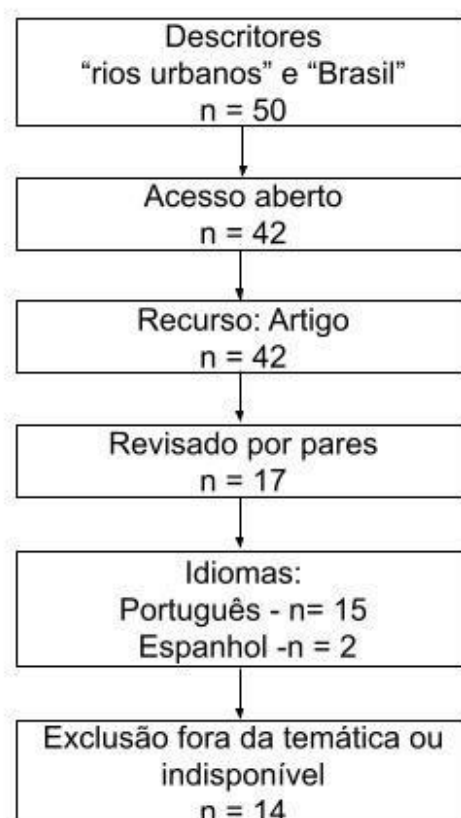


Fonte: Lima; Santos (2024).

2.2 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada na Plataforma de Periódicos Capes, utilizando os critérios descritos na Figura 2, para o período compreendido entre os anos de 2009 a 2025.

Figura 2 - Percurso metodológico da pesquisa bibliográfica



Fonte: autores (2024).

3 Resultados e Discussão

3.1 A problemática dos rios urbanos e periurbanos

A questão da disponibilidade da água e a gestão adequada desta como recurso é fundamental para a continuidade das atividades domésticas e produtivas. No entanto, a relação entre o animal humano e a água é uma temática sensível e que deve ser observada com cuidado para a efetivação da justiça social e a preservação e a conversação ambiental. Nessa perspectiva, o que se observa nas cidades brasileiras é uma injustiça social e ambiental evidente tendo em vista que

[...] a população de renda mais baixa, mais vulnerável à escassez da água e pelas insuficientes políticas públicas de habitação, acaba por construir suas moradias onde

a fragilidade ambiental é maior, como áreas de mananciais, áreas de riscos de inundação adjacentes a rios, etc. Assim sendo, a questão da gestão dos recursos hídricos nas cidades brasileiras não pode ser tratada de forma desvinculada da questão da habitação e da ocupação do território (MENDONÇA; LEITÃO, 2009, p.147).

Ou seja, é indissociável o debate sobre as questões relacionadas à garantia de moradia adequada à população, especialmente à parcela mais vulnerável da sociedade brasileira, e a gestão dos recursos hídricos, com vistas a um futuro, de fato, sustentável. Quando se observa tal relação no contexto dos cursos e corpos d'água em áreas urbanas e periurbanas, há sérias questões a serem observadas para a implantação, melhoria ou reestruturação da qualidade de vida urbana das populações brasileiras.

Castro, May e Garcias (2018) e Ferreira et al. (2023) relembram que os cursos d'água no ambiente urbano, apesar de sua importância social e cultural na construção da identidade da comunidade urbana imediata, são desprezados enquanto elementos naturais de fornecimento de água potável e elemento natural para a qualidade de vida dos animais humanos e não humanos. Dessa forma,

[...] o processo da expansão urbana ocorre sobre o território dos rios que atravessam ou marginam cidades e municípios brasileiros e, devido aos aspectos urbanos eles ficam ocultos na paisagem urbana. Após essa ocultação, eles passam a funcionar como receptores dos efluentes domésticos e industriais, muitas vezes chamados de valões por sua associação com o transporte de esgoto doméstico, ou ainda como meros corredores de drenagem (FARIAS et al., 2019, p.543).

Dessa forma, ao observar os cursos d'água nas áreas urbanas e periurbanas, é preciso compreendê-los e entendê-los como locais de importância socioambiental e política em que a sua poluição reflete não apenas o processo de expansão urbana desordenada como também o racismo ambiental ligado a populações socioeconomicamente vulneráveis (LUCENA et al., 2016; FONTANA et al., 2019).

Associadas aos maus tratos na ocupação de seus domínios naturais, as águas dos rios urbanos são poluídas e contaminadas pelo lançamento clandestino dos esgotos e pelas águas contaminadas da drenagem urbana. A contaminação de tais águas ocorre, principalmente, por meio do Lixo Informal, ou seja, pelo resíduo lançado por pedestres e usuários de veículos no meio urbano, acrescentado os efluentes de esgotos domésticos que sofrem ligações clandestinas (GARCIAS, 2016, p.51).

Silva, Gutjahr e Braga (2021), ao estudarem o impacto provocado pelo processo de urbanização sobre o rio Capanema, no estado do Pará, evidenciaram que a expansão urbana afeta negativamente a qualidade da água do referido curso d'água em virtude de alterações na

vegetação ciliar e na ocorrência da poluição terrestre e aquática por efluentes e resíduos sólidos que são drenados para o rio Capanema.

Em Vitória da Conquista, no estado nordestino da Bahia, Vasconcelos e Marta (2021) constataram que o rio Verruga sofreu processos de poluição ao longo do tempo de sua relação com o centro urbano dessa cidade baiana a tal ponto em que a população se afastou completamente desse curso d'água, rejeitando-o enquanto parte da estrutura social e física do município e da cidade e personificando-o como agente causador de transtornos urbanos ligados à inundações.

Sousa et al. (2023), ao estudar o processo de urbanização no corpo d'água lagoa Joaquim, no bairro Ouro Verde em Açailândia-MA, concluíram que a falta de planejamento e gestão da água no reservatório analisado é responsável por provocar impactos negativos na qualidade de vida e na infraestrutura urbana local.

Sobre essa consequência oriunda do uso indevido do solo da área do rio e da poluição, Lopes e Domingos (2021, p. 132) refletem que tal interferência humana no meio ambiente imediato aos rios e corpos d'água podem provocar “problemas sociais e ambientais que, progressivamente, causam assoreamento nos principais rios da região, estendendo as áreas inundáveis nos cursos dos rios para além dos limites naturais de seus leitos maiores”.

Essa situação preocupante, com sérios reflexos sociais, também é verificada por Oliveira et al. (2019, p. 813), ao estudarem o rio Aquidauana, no estado de Mato Grosso do Sul, onde constataram a degradação ambiental desse rio em decorrência da “implantação de areeiro, despejo de esgoto, implantação de pesqueiros, assoreamento, alteração em sua vazão, entre outros, e ainda nos dias atuais, mesmo com maior acesso à informação e fiscalização, seu uso continua sendo intenso”.

Essa modificação da paisagem natural pelo processo de implantação e expansão do chamado espaço urbano é o reflexo do construto poluidor inerente a esse espaço ocupado pelo animal humano em áreas dedicadas à vivência das comunidades, principalmente quando não é planejada, resultando em desequilíbrios ambientais e sociais (LUCENA et al., 2016).

A produção do espaço urbano ao longo da formação das cidades, que explicitou a negligência com a ocupação coerente do solo, implicou de forma incisiva nos recursos hídricos que fomentaram todo o processo civilizatório. Os cursos d'água cada vez mais descaracterizados passaram, então, a refletir as ações de descaso com a água, fato que aparentemente se tornou normalizado pelas pessoas (SEGNOR; SPINELLI, 2020, p. 8).

É justamente a poluição dos cursos d'água que indicam os sinais de degradação ambiental oriunda do movimento humano em áreas urbanas (FARIAS; MENDONÇA, 2022). Para esses autores “a intensificação do processo de urbanização sobre o subsistema hídrico urbano, produzem cenários de degradação ambiental, de vulnerabilidades e de conflitos econômicos e sociais” (FARIAS; MENDONÇA, 2022, p.16), demonstrando a importância de se estudar a relação entre humanos e corpos e cursos d'água onde quer que co-existam.

3.2 O rio Pagão e a degradação ambiental

No rio Pagão é um importante curso d'água para a população do município de Umbaúba-SE tendo em vista que desempenhou, ao longo do processo de formação urbana desse município, funções socioambientais importantíssimas para a população local, como área de lazer e fonte de água para o abastecimento humano e produtivo (agricultura e pecuária), como pode ser observado no trecho registrado na Figura 3.

Figura 3 - Trecho utilizado pela população Umbaubense para as suas atividades cotidianas



Fonte: autores (2024).

No entanto, conforme observado em outras localidades brasileiras e descrito por Garcias (2016), Oliveira et al. (2019, Lopes e Domingos (2021), Silva, Gutjahr e Braga (2021) e Sousa et al. (2023) a situação do trecho do rio Pagão na proximidade da sede do município de Umbaúba-SE é extremamente antropizada e reflete o processo de degradação ambiental pouco ou não relatada nessa área.

A área ciliar desse trecho do rio Pagão possui um alto nível de poluição por resíduos sólidos urbanos que são carregados pela água da chuva em virtude da falta de manejo adequado desse tipo de resíduo. Essa situação verificada no ambiente urbano é refletida nesse trecho do rio Pagão, conforme pode ser observado nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Poluição por resíduos sólidos urbanos no rio Pagão no trecho de Umbaúba-SE



Fonte: autores (2024).

É notório que o processo de poluição por resíduo sólido urbano nesse trecho do rio Pagão é semelhante ao que foi descrito por Garcias (2016), quando relatou a poluição ambiental no rio Belém. Isso significa, por inferência direta, que, independentemente da cidade ou do curso ou corpo d'água, a falta de uma educação adequada concernente à conservação, à preservação e aos hábitos danosos cotidianos que prejudicam o meio ambiente, como o uso indiscriminado e desnecessário de materiais poliméricos e o despejo inadequado de efluentes urbanos, domésticos e industriais, em cursos e corpos d'água prejudica não apenas a população imediata com acesso ao rio Pagão, isto é, a população da sede do município de Umbaúba, como também das comunidades e municípios à jusante desse ponto.

Figura 5 - Poluição por resíduos sólidos urbanos no rio Pagão no trecho de Umbaúba-SE



Fonte: autores(2024).

Associado à poluição por resíduos sólidos urbanos e efluentes, o uso desse trecho do rio Pagão, de forma não controlada, para a agricultura e a pecuária também pode ser considerado um problema de gestão que afeta os consumidores de água do município em questão e dos municípios à jusante.

Na Figura 6 é possível observar que a ligação direta de rede de irrigação informal de agricultores locais drena a água do rio Pagão, nas condições poluentes em que ele é habitualmente submetido, sem qualquer tipo de verificação de eficiência da irrigação sobre as culturas agrícolas. Isso gera a drenagem descontrolada do rio Pagão e possibilita o surgimento e o desenvolvimento de um processo de desabastecimento futuro em virtude desse uso associado aos processos poluentes.

Figura 6 - Uso indiscriminado da água do rio Pagão para a agricultura



Fonte: autores (2024).

Na Figura 7 é ilustrada a pecuária local, altamente dependente do trecho umbaubense do rio Pagão. Foi observado que os animais consomem, à vontade, a água poluída por efluentes e resíduos sólidos urbanos podendo provocar doenças nos animais e baixar a qualidade da carne e do leite, tendo em vista que esses animais são dedicados à produção de carne e leite para a comercialização local. Os impactos da poluição hídrica sobre a saúde desses animais e a qualidade dos produtos derivados da pecuária bovina local ainda é um ponto de inflexão a ser investigado. Além disso, a extensão do impacto antrópico da atividade pecuária sobre esse rio, nesse trecho, é outro ponto que carece de investigação.

Figura 7 - Uso indiscriminado da água do rio Pagão para a agricultura



Fonte: autores (2024).

A poluição ambiental observada, in loco, ao longo do trecho do rio Pagão no município de Umbaúba reflete claramente na qualidade da água desse rio. Nas Figuras 8 e 9 é possível observar trechos assoreados, com poluentes materiais sólidos e líquidos, que tornam a água escura e imprópria para o uso, qualquer que seja ele. Mesmo assim, conforme constatado nas Figuras 6 e 7, essa é água continua sendo utilizada para a agricultura e para a pecuária.

Figura 8 - Qualidade visual da água do trecho umbaubense do rio Pagão



Fonte: autores (2024).

Não bastasse os usos consuntivos dessa água para a produção agropecuária, as comunidades das áreas periféricas que invadiram as regiões próximas ao rio e que é informalmente denominada de “Favela da Invasão” utiliza esse rio como fonte de abastecimento para suas atividades cotidianas e, simultaneamente, contribui para a sua poluição em virtude da inadequação das condições de suas moradias. É uma parte socioeconomicamente vulnerável da população de Umbaúba que sofre racismo ambiental e contribui, por força das necessidades básicas não atendidas, para a manutenção da poluição hídrica e degradação ambiental terrestre e aquática.

Figura 9 - Qualidade visual da água do trecho umbaubense do rio Pagão



Fonte: autores (2024).

A exploração, o registro e a verificação das condições socioambientais do trecho umbaubense do rio Pagão *in situ* refletem como a sociedade de Umbaúba, no interior do estado nordestino de Sergipe, não consegue, por si só, compreender a importância da gestão adequada dos cursos e corpos d'água. No entanto, conforme verificado na literatura, essa não é uma exclusividade desse município. É uma realidade brasileira que faz parte do processo de formação e desenvolvimento dos núcleos urbanos brasileiros.

4 Considerações

Os usos consuntivos da água do rio Pagão indicam a existência latente de problemas de saúde não mapeados em função da falta de caracterização e pesquisa sobre o uso e a qualidade da água utilizada. Nessa perspectiva, é fundamental que a pesquisa científica se volte para as áreas dos rios urbanos e periurbanos, fora das grandes áreas urbanizadas das metrópoles, de forma que se possa obter a sustentabilidade local de forma efetiva.

O rio Pagão, em Umbaúba, ainda carece de estudos aprofundados sobre suas condições socioambientais de maneira a subsidiar o desenvolvimento local por meio de uma gestão hídrica adequada e planejada. Este trabalho, em função da lacuna documental observada, atinge seu objetivo primevo em alertar sobre as condições socioambientais do rio Pagão na área observada. E se configura como o primeiro passo na longa jornada de recuperação desse rio à jusante e à montante de Umbaúba.

Referências

CASTRO, S. L. I.; MAY, L. R.; GARCIAS, C. M. Meio Ambiente e Cidades – Áreas de Preservação Permanente (APPs) marginais urbanas na lei federal N. 12.651/12. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 1340–1349, 2018. DOI: 10.5902/1980509833353. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/33353>. Acesso em: 22 ago. 2024.

FARIAS, A.; MENDONÇA, F. The Urban Environmental System perspective on socio-environmental risks of urban flooding. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 34, n. 1, 2022. DOI: 10.14393/SN-v34-2022-63717. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/63717>. Acesso em: 22 aug. 2024.

FERREIRA, A. B. R.; ZACHARIAS, A. A.; CARDOZO, F. S.; FONSECA, B. M. Anthropic Changes in the River Landscape of São João Del-Rei City – Minas Gerais, Brazil. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 35, n. 1, 2023. DOI: 10.14393/SN-v35-2023-66435. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/66435>. Acesso em: 22 aug. 2024.

FONTANA, A. C. D. *et al.* Investigação ambiental de indicativos de qualidade da água em trechos dos rios urbanos lucaia e jaguaribe em Salvador, Bahia, Brasil. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 16, n. 2019, 2019.

GARCIAS, C. M. Experiências na revitalização do Rio Belém: Realidades urbanas do Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 50–68, 2016. DOI: 10.9771/gesta.v4i1.14910. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/14910>. Acesso em: 22 ago. 2024.

LOPES, J. L. de S.; DOMINGOS, L. L. População em perigo: rios urbanos e áreas vulneráveis a inundações – o caso do município de União dos Palmares, Alagoas, Brasil. **PerCursos**, Florianópolis, v. 21, n. 46, p. 113–135, 2020. DOI:

10.5965/1984724621462020113. Disponível em:

<https://periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/17409>. Acesso em: 22 ago. 2024.

LUCENA, J. A de; WANDERLEY, L. S. de A.; SILVA, R. R. da; ROCHA, J. V. C.; NÓBREGA, R S. Eventos extremos de lluvia y riesgo hidrológico en zona de La Mata - Pernambuco/Brasil. **Investigaciones Geográficas: Una mirada desde el sur**, [S. l.], n. 51, p. Pág. 81–90, 2016. DOI: 10.5354/0719-5370.2016.41819. Disponível em: <https://investigacionesgeograficas.uchile.cl/index.php/IG/article/view/41819>. Acesso em: 22 ago. 2024.

MENDONÇA, F.; LEITÃO, S. A. M. . Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, [S. l.], v. 4, 2009. DOI: 10.9771/1984-5537geo.v4i0.3300. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3300>. Acesso em: 22 ago. 2024.

OLIVEIRA, G. L. X. de *et al.* Florística da mata ciliar do rio Aquidauana (MS): subsídios à restauração de áreas degradadas. **Oecologia Australis**, v. 23, n. 4, 2019.

SANTOS, J. V. R.; LIMA, R. R. F. **Correlação entre a poluição hídrica e a produção pecuária em Umbaúba-SE**. In: XVI Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe - ENREHSE. São Cristóvão: UFS, 2024.

SEGNOR, C. R.; SPINELLI, J. A hidrologia de Chapecó/SC: alterações nas bacias hidrográficas urbanas a partir do processo de urbanização do município. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 24, p. e56, 2020. DOI: 10.5902/2236499447957. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/47957>. Acesso em: 22 ago. 2024.

SILVA, E. C. da; GUTJAHR, A. L. N.; BRAGA, C. E. de S. Caracterização físico-química da água de um rio urbano amazônico, Capanema, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e51101622866-e51101622866, 2021.

SOUSA, I. E. O. de *et al.* A influência da Urbanização no percurso natural da água no bairro Ouro Verde em Açailândia, Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 11, p. e133121142446-e133121142446, 2023.

VASCONCELOS, L. P.; MARTA, F. E F. Urban rivers and public authority: the case of the Verruga river in Vitória da Conquista, Bahia, Brazil, in the second half of the 20th century. **Agua y Territorio / Water and Landscape**, [S. l.], n. 19, p. e5702, 2021. DOI: 10.17561/at.19.5702. Disponível em: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/atma/article/view/5702>.. Acesso em: 22 aug. 2024.