SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA COMUNIDADE RURAL DE PIROÁS, REDENÇÃO-CE

Máyra Xavier De Oliveira[1]
Pedro Gabriel Monteiro Oliveira[2]
Emanuel De Castro Teixeira[3]
Amália Santiago De Sousa[4]
Rafaella Da Silva Nogueira[5]

RESUMO

A manutenção da qualidade da água é fundamental para o sucesso do desenvolvimento dos seres vivos, já que esse recurso é empregado em diversos setores, como no abastecimento público e na agricultura. Diante disto, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um sistema de monitoramento da qualidade da água de nascentes no Maciço de Baturité, a fim de incentivar a conservação dos recursos hídricos, auxiliar a tomada de decisão por parte de gestores governamentais e melhorar a qualidade de vida da população. A pesquisa foi realizada na comunidade Piroás, região onde situa-se a Fazenda Experimental Piroás que pertence a Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e está localizada no distrito de Barra, no município de Redenção, Ceará. A identificação e caracterização das nascentes foi realizada a partir da caminhada pelo local, mapeamento das nascentes e aferição dos parâmetros com auxílio de um GPS modelo Garmim 76scx e Testador Multifuncional Digital de Qualidade da Água, respectivamente. O Sistema de monitoramento da Qualidade da Água (SMQA) abrange os seguintes indicadores: coloração, odor, resíduos sólidos, óleo, materiais flutuantes, esgotos, vegetação, uso por animais, uso antrópico, proximidade de residências, espumas, proteção das nascentes, pH e temperatura. Esses indicadores foram utilizados para determinação do Índice de Impacto Ambiental e avaliação do grau de preservação de nascente. As nascentes apresentaram Índices de Impacto Ambiental satisfatórios, já que valores dos parâmetros físico-químicos estavam dentro do esperado. Dentre as nascentes analisadas, apenas a nascente 3 obteve um índice bom, visto que apresentou o odor, menor pH e presença de material orgânico em decomposição.foi de suma importância para uma análise rápida, acessível e de baixo custo das nascentes, podendo, assim, ser utilizada a curto e longo prazo, auxiliando na tomada de decisão por parte de gestores governamentais, e consequentemente, na melhoria da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Recursos Hídricos; Preservação de Nascentes.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, mayraolivey@aluno.unilab.edu.br[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, pgabrielce@aluno.unilab.edu.br[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, emanuelcastrott@gmail.com[3]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, amalia01san@gmail.com[4]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, rafaellanogueira@unilab.edu.br[5]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

A manutenção da qualidade da água é fundamental para o sucesso do desenvolvimento dos seres vivos, já que esse recurso é empregado em diversos setores, como no abastecimento público e na agricultura. Embora essencial, a água é um recurso finito, e o mal gerenciamento de sua distribuição, sua qualidade e o seu uso inadequado ocasionam inúmeras consequências negativas à população, tais como poluição de bacias hídricas e secas prolongadas na região Nordeste (MACHADO, 2018; ANTÓNIO et al, 2022).

No entanto, além de prezar pela qualidade da água nos trechos finais, que são utilizados para abastecimento, é de suma importância nos voltarmos para a fonte das águas, as nascentes, onde a sua conservação é essencial para o abastecimento de água de boa qualidade. Sob esse viés, algumas estratégias, como a implementação da lei N°12.651/12, presente no Código Florestal. Porém, mesmo com esse aparato legislativo, é possível encontrar nascentes que apresentam baixa qualidade, sem que os consumidores desse recurso percebam (AGRIZZI et al, 2018).

É nesse cenário que as geotecnologias se tornam necessárias, pois são um agrupamento de tecnologias que buscam coletar, processar, analisar e formular dados e informações espaciais, e têm sido utilizadas para avaliar e identificar a qualidade das nascentes, ajudando, assim, a otimizar o tempo de análise (CARVALHO et al, 2021). Nesse contexto, o presente trabalho objetivou desenvolver um sistema de monitoramento da qualidade da água de nascentes no Maciço de Baturité, a fim de incentivar a conservação dos recursos hídricos, auxiliar a tomada de decisão por parte de gestores governamentais e melhorar a qualidade de vida da população da Comunidade Piroás, localizada em Redenção-CE.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na comunidade de Piroás, que se encontra no município de Redenção, abrangendo as coordenadas 4° 13' 35'' Sul e 38° 43' 53'' Oeste (Figura 01). Inserida na microrregião do Maciço de Baturité, a comunidade apresenta clima caracterizado como Aw' do tipo tropical com inverno seco e a temperatura varia de 26° a 28° C (KÖPPEN, 1923), a vegetação da Caatinga arbustiva densa e quadra chuvosa que se concentra nos meses de janeiro a abril. Nesse contexto, configura-se o índice pluviométrico anual de 1.062 mm. Nesse cenário, os solos predominantes são o Planossolo Solódico e o Argissolo Vermelho-Amarelo (IPECE, 2017).

Sendo assim, foi realizada a caminhada na comunidade, com auxílio de residentes da região, onde realizamos o mapeamento das nascentes da comunidade com a obtenção das coordenadas por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS) modelo Garmim 76scx, bem como analisamos com o auxílio de Testador Multifuncional Digital de Qualidade da Água os seguintes parâmetros físico-químicos e de baixo custo: coloração, odor, resíduos sólidos, óleo, materiais flutuantes, esgotos, vegetação, uso por animais, uso antrópico, proximidade de residências, espumas, proteção das nascentes, pH e temperatura conforme proposto por Gomes (2004).

Os dados obtidos foram transferidos para planilha automatizada de acompanhamento e medição automática da qualidade da água de nascentes e demais corpos hídricos denominada Sistema de Monitoramento da Qualidade da Água (SMQA), que foi previamente produzida por meio do software Excel, versão 2016. Posteriormente, os dados foram transferidos para o software ArcGIS versão 10.4 para elaboração dos mapas de distribuição espacial das nascentes.

Cada parâmetro foi avaliado com nota de 1 a 3, que representam ruim a ótimo, respectivamente, e o somatório dessa avaliação permitiu obter o Índice de Impacto Ambiental que pode ser utilizado na classificação das nascentes de acordo com Belizário (2015) em: Classe A – ótimo; Classe B – boa; Classe C – razoável; Classe D – ruim; Classe E – péssima.

ISSN: 2447-6161

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunidade Piroás é composta de nove nascentes que estão localizadas em duas propriedades, a da Dona Maria e a do Senhor Antônio. As nascentes 1, 2, 3, 4 e 8 estão inseridas na propriedade do Senhor Antônio; e as nascentes 5, 6, 7 e 9 pertencem a propriedade da Dona Maria. Embora haja essa distinção, as nascentes ainda são próximas umas às outras e estão localizadas na parte de cima da comunidade corroborando com o levantamento realizado por ANTÓNIO et al (2022).

Todas as nascentes apresentaram ótimo ou bom Índice de Impacto Ambiental, sendo a nascente 3 a única com qualidade boa. Dentre os parâmetros físico-químicos utilizados a coloração e o odor são os dois mais utilizados para uma análise rápida e de baixo custo da qualidade da água.

Diante do exposto, todas as nascentes apresentaram água transparente, indicando que não há decomposição de matéria orgânica na água. No entanto, se faz necessário intervenções para limpeza de restos foliares no fundo das nascentes e em suspensão, que a longo prazo podem comprometer a coloração das águas devido a decomposição de restos orgânicos, e a consequente liberação de ácidos húmicos e fúlvicos. Quanto ao odor, a N3 e N5 apresentaram fraco odor, que são provenientes da degradação de algumas raízes que estão acima dessas nascentes (FUSANA, 2014).

Todas as nascentes apresentaram valores de pH dentro dos limites aceitáveis para corpos de água, que de acordo com a Resolução CONAMA 357 de 2005 indica o intervalo entre 6 e 9 como o ideal. Dentre os valores obtidos, o pH baixo encontrado (6,08) na N3, e o mais alto, 7,28 foi observado na N7. A análise desse parâmetro é indispensável, já que alterações bruscas podem sugerir acúmulo de elementos tóxicos, que alteram a solubilidade dos nutrientes (SANTOS et al, 2021).

Os valores de temperatura não possuem um valor padrão aceitável, porém, alterações bruscas nessa variável modificam o equilíbrio do ecossistema. Sendo assim, a temperatura mais baixa observada foi de 24,5 °C na N7; e a mais alta foi 26,3 °C na N1.

O monitoramento permanente das nascentes se faz essencial para a manutenção da qualidade desses corpos hídricos. Nesse sentido, a produção do Sistema de Monitoramento da Qualidade da Água (SMQA) foi essencial para tornar rápido o processo de análise das nascentes da Comunidade Piróas. Para além disso, essa ferramenta reduz o tempo em que os corpos hídricos permanecem em condições impróprias para a utilização, já que possibilita a percepção rápida de alterações na qualidade físico-química da água, bem como permite a rápida tomada de decisão por parte dos gestores, já que esses terão em mãos um relatório simplificado da qualidade da água.

CONCLUSÕES

As nascentes apresentaram Índices de Impacto Ambiental satisfatórios, já que valores dos parâmetros fisíco-químicos estavam dentro do esperado. Dentre as nascentes analisadas, apenas a nascente 3 obteve um índice bom, visto que apresentou o menor valor de ph observado (6,8) e a presença de odor, ambos reflexo da presença da degradação de algumas raízes que estão acima dessas nascentes e da decomposição de restos orgânicos, e a consequente liberação de ácidos húmicos e fúlvicos. Nesse contexto, o uso do Sistema de Monitoramento da Qualidade da Água (SMQA) foi de suma importância para uma análise rápida, acessível e de baixo custo das nascentes, podendo, assim, ser utilizada a curto e longo prazo, auxiliando na tomada de decisão por parte de gestores governamentais, e consequentemente, na melhoria da qualidade de vida da população. No entanto, é válido ressaltar que essa metodologia não deve ser a única utilizada para a análise da qualidade da água, mas sim como complemento.

ISSN: 2447-6161

AGRADECIMENTOS

Agradecemos em especial a Profª Drª Rafaella da Silva Nogueira pela a orientação concedida, ao colega Pedro Gabriel Monteiro Oliveira pelo auxílio na coleta das amostras, e a UNILAB e ao Instituto de Desenvolvimento Rural pelo apoio. Agradecemos em especial o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por oportunizar a iniciação à pesquisa e o desenvolvimento do pensamento científico garantindo recursos que viabilizaram o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGRIZZI, D. V., CECÍLIO, R. A., ZANETTI, S. S., GARCIA, G. de O., Amaral, A. A. do ., Firmino, E. F. A., & Mendes, N. G. de S. Qualidade da água de nascentes do Assentamento Paraíso. **Engenharia Sanitária e Ambienta**l, v.23, n.3, p. 557–568, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-41522018150701. Acesso em: 04 jul. 2023.

ANTÓNIO, P. P.; GOMES, K. J. S.; SILVA, F. D. B.; NOGUEIRA, R. S. Mapeamento da qualidade da água de nascentes na comunidade Piroás Redenção/CE. **Nature and Conservation**, v.15, n.1, p.67-77, 2023. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2022.001.0007. Acesso em: 01 jul. 2023.

BELIZÁRIO, W. da S. Avaliação da qualidade ambiental de nascentes em áreas urbanas: um estudo sobre bacias hidrográficas do município de Aparecida de Goiânia/GO. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 8, n. 1, p. 122-148, 2015. Acesso em: 04 jul. 2023

CARVALHO, C.G.; OLIVEIRA. U.R; PORTO, R.A.; SILVA, N.; FARIAS, R.C.G. Uso de geotecnologias na identificação e na avaliação dos impactos ambientais nas áreas de preservação permanente em nascentes. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.4, p.39362-39380, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n4-410. Acesso em: 06 jul. 2023.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo**. Série Relatórios. Apêndice A -Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem, 2009.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução no 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. CONAMA, 2005.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ecoágua**: Condutividade.

EMBRAPA, 2021.

FLAUSINO, F.R.; GALLARDO, A.L.C. Implantação de planilha de controle para coleta de dados de qualidade de água de córregos na região Norte de São Paulo. **Revista DAE**, n. 218, v. 67, p.78-85, 2019. DOI: https://doi.org/10.4322/dae.2019.034. Acesso em: 22 jul. 2023.

FUSANA. **Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.

KÖPPEN, W.. **The climates of the Earth**. Berlin: Walter de Gruyter & Co, 1923.

MACHADO, C. B.. **Identificação e preservação das nascentes no Estado do Ceará**. Monografia (Bacharelado em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Fortaleza, 2018.

SANTOS, A. G.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, A. P.; FERNANDO, S.; REIS, M. S.; SÁ.; O. R.. Impactos macroscópicos e qualidade da água das nascentes urbanas do município de Passos–MG. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.4, n.2, p.2083-2098, 2021. DOI: http://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-042.

ISSN: 2447-6161

ISSN: 2447-6161