MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DA VILA EM PORTO SEGURO - BA UTILIZANDO KIT TÉCNICO DE POTABILIDADE

Laurindo Porfiro dos Santos Neto[1]
Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).
Luysa Souza Oliveira Pedra[2]
Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental, Bacharela em Ciências pela Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), e Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal da Bahia (IFBA).
Maiana Azevedo Vasconcelos[3]
Doutoranda em Energia e Ambiente, Mestre em Meio Ambiente, Águas e Saneamento e Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Especialista em Auditoria e Gestão Ambiental pela Escola de Engenharia Eletro-Mecânica da Bahia (EEEMBA), Docente do Centro de formação em Ciências Ambientais (CFCAM) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

Endereço[1]**:** Rua Alfredo Dutra, 91 - Centro - Porto Seguro - Bahia - CEP: 45810-000 - Brasil - Tel: +55 (73) 99928-8800 - Fax: +55 (73) 3288-1030 - e-mail: lau.neto2002@gmail.com.

RESUMO

O presente artigo aborda a gestão dos recursos hídricos diante do crescimento urbano, aumento populacional e expansão industrial, e os possíveis impactos na qualidade da água. Este estudo focou no Rio da Vila, em Porto Seguro (BA), um corpo hídrico urbano que historicamente enfrenta problemas de poluição. A qualidade da água foi avaliada por meio de monitoramento em um trecho próximo à foz, utilizando um kit técnico de potabilidade e uma sonda multiparâmetros, em duas coletas, em dezembro de 2024 e janeiro de 2025. Os resultados obtidos classificaram o Rio da Vila como Água Salobra Classe 1 para a maioria dos parâmetros (OD, pH, Cor, Ferro, Turbidez), indicando uma qualidade razoável. No entanto, as elevadas concentrações de cloretos e amônia apresentaram um risco considerável à saúde humana e aos organismos aquáticos, sugerindo que o contato primário com o rio não é ideal. Essas descobertas reforçam a necessidade de monitoramento contínuo, aprimoramento do saneamento e fiscalização rigorosa para preservar o Rio da Vila e garantir seus múltiplos usos.

PALAVRAS-CHAVE: Recurso hídrico superficial; Qualidade da água; Valores máximos permitidos**.**

INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei n° 9.433/1997, “a água é um bem de domínio público, sendo um recurso limitado e dotado de valor econômico” (Brasil, 1997). Ela possui diversos usos, podendo ser consuntivos (quando há retirada de água para consumo) ou não consuntivos (quando não há retirada de água para utilização). Ao longo dos anos, em decorrência de usos inadequados e das mudanças climáticas, os recursos hídricos vêm sofrendo pressões exacerbadas, o que evidencia a necessidade de uma gestão adequada, garantindo a sustentabilidade desses recursos, a fim de que a água possa ser utilizada no presente, sem que afete as gerações futuras (Ragab, 2022).

O crescente desenvolvimento urbano, ocasionado pelo aumento populacional desordenado, e a expansão industrial são resultados de uma sociedade que se modernizou, entretanto, com problemas de preservação dos recursos naturais e a falta de proteção às áreas ambientais. Dessa forma, a população sofre com os impactos da degradação da qualidade da água e com a escassez hídrica (Peixinho, 2011).

Os ecossistemas aquáticos têm sofrido as consequências dos impactos ambientais provenientes do lançamento de efluentes sem tratamento ou com tratamento inadequado, que acarreta no despejo de efluentes com características divergentes dos padrões exigidos nas legislações pertinentes. Isso também influencia na alteração da qualidade da água, perda de biodiversidade (fauna e flora) e desequilíbrios nos ciclos biogeoquímicos.

As fontes de poluição dos corpos hídricos podem ser pontuais (lançamento de esgoto doméstico e/ou industrial) ou difusas (escoamento de resíduos de fertilizantes agrícolas, dejetos animais e poluição das vias

públicas). Os rios e riachos são os corpos hídricos de água doce mais afetados com a poluição ambiental, principalmente por parte do lançamento de efluentes. Alguns estudiosos têm verificado a letalidade das substâncias poluentes presentes nas águas, avaliando a carga poluidora e os impactos sobre a fauna aquática, além de apresentarem metodologias capazes de identificar as causas das concentrações de poluentes em bacias hidrográficas (Araújo; Oliveira, 2013).

No Brasil, a Resolução CONAMA n° 357 de 2005 é a legislação que regulamenta a classificação dos corpos d'água, define as diretrizes para seu enquadramento e estabelece padrões para o lançamento de efluentes, visando a proteção da qualidade dos recursos hídricos. Essa Resolução define água doce como "águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰" (Brasil, 2005), a qual é subdividida nas classes

> Especial: águas destinadas ao a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção, b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
> Classe 1: águas que podem ser destinadas a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas;
>
> Classe 2: águas que podem ser destinadas a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aqüicultura e à atividade de pesca;
>
> Classe 3: águas que podem ser destinadas a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais;
>
> Classe 4: águas que podem ser destinadas a) à navegação; e b) à harmonia paisagística" (Brasil, 2005).

Para cada classificação do corpo hídrico superficial, existem parâmetros a serem considerados no monitoramento da qualidade da água com maior rigor, enquanto outros parâmetros possuem limites menos exigentes, sendo definidos pelo valor máximo permitido (VMP).

A identificação das fontes poluidoras e a devida sanção prevista em lei por parte dos órgãos responsáveis é um passo importante para que os impactos da poluição sejam mitigados. No entanto, devido à grande extensão dos corpos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) estimula o envolvimento da população em iniciativas comunitárias, visando promover a conscientização sobre a importância da preservação da qualidade dos rios e sua responsabilidade nesse processo (Anacleto; Bilotta, 2015).

O Rio da Vila, objeto de estudo deste artigo, possui um trecho de drenagem que corta uma sequência de áreas urbanas, sendo bairros populosos do município de Porto Seguro - BA. Possui área de preservação permanente preservada, com faixa de proteção obedecendo ao previsto no Código Florestal (Lei nº 12.651 de 2012), havendo vegetação densa de estágio médio para avançado de regeneração por todo o trecho do rio. Há também uma faixa de manguezal próxima ao rio, além de evidências de habitação humana próximo à margem do rio, com alguns resíduos de moradia temporária.

No ano de 2015, uma série de reportagens veiculadas pelo Jornal do Sol em Porto Seguro, Bahia, destacou um problema ambiental recorrente e de grande preocupação: o vazamento de esgoto da Companhia de

Saneamento da Bahia (Embasa) no Rio da Vila. Este rio, historicamente reconhecido como uma importante fonte de água limpa para a comunidade local, apresentava, à época, sinais de degradação progressiva, configurando o que a imprensa local descreveu como uma "crônica de uma morte anunciada”

Em 23 de março de 2015, foi registrado um significativo episódio de vazamento de efluentes, que impactou diretamente o ecossistema fluvial. Em resposta, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Porto Seguro, implementou medidas punitivas e legais. Tais ações incluíram a aplicação de uma multa de R$300.000,00 à Embasa e o encaminhamento do processo ao Ministério Público.

A Embasa, em comunicação oficial, atribuiu o vazamento à interrupção do fornecimento de energia elétrica. Contudo, essa justificativa foi contestada pelo secretário municipal de Meio Ambiente, que a considerou inadequada. Ele argumentou que a empresa, dada a alta cobrança pelo serviço — com 80% da tarifa de água destinados à taxa de esgoto —, deveria assegurar a robustez operacional de suas instalações. A crítica técnica apontava para a necessidade de a Embasa "rever seus conceitos de operação em todas as subestações, que devem possuir geradores e bombas reservas", salientando a importância de mecanismos de contingência para evitar falhas no sistema de tratamento e descarte de efluentes.

O incidente de 2015 no Rio da Vila, conforme documentado pelo Jornal do Sol, serve como um exemplo emblemático para a análise da gestão dos recursos hídricos e seus impactos ambientais em ecossistemas urbanos. Ele ilustra desafios persistentes na proteção, a eficácia de políticas ambientais e a responsabilidade corporativa de empresas prestadoras de serviços públicos. A compreensão desses eventos históricos é crucial para o desenvolvimento de estratégias de mitigação de riscos, aprimoramento da infraestrutura de saneamento e promoção da sustentabilidade ambiental em contextos semelhantes. Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo avaliar os parâmetros de qualidade da água do Rio da Vila por meio de monitoramento realizado com o kit técnico de potabilidade da Alfakit e com a sonda multiparâmetros.

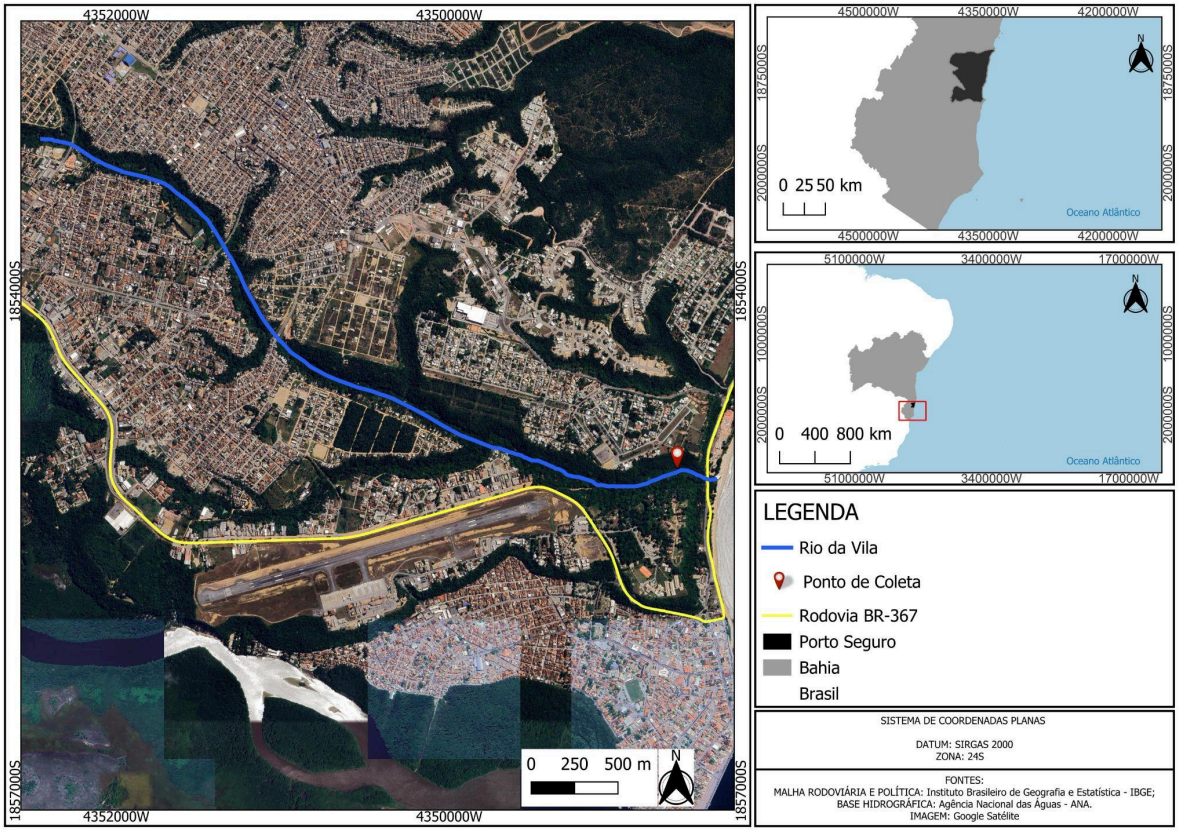
METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Porto Seguro, localizado na região sul do estado da Bahia, entre as coordenadas 16°27′00″S, 39°03′54″O. A cidade tem uma população estimada de aproximadamente 168.000 habitantes (IBGE, 2022) e é conhecida pelo seu potencial turístico relevante, especialmente devido às suas praias e patrimônio histórico. O clima da região é classificado como tropical úmido, com temperatura média anual de 24ºC e precipitação média anual de 1.500 mm, distribuída principalmente entre os meses de outubro e abril (INMET, 2021).

O corpo hídrico Rio da Vila, objeto do estudo, percorre uma extensão total de aproximadamente 4,6 km, da nascente à foz, estando completamente inserido em área urbanizada. Sua maior extensão está situada na Área de Ocupação Prioritária Dois (AOP-2), determinada pelo plano diretor municipal como prioridade para ocupação urbana, devido à proximidade com os equipamentos estruturantes. O comprimento dos segmentos fluviais foi calculado utilizando a função de geometria *$length* na calculadora de campo do software QGIS (versão 3.36). Os valores foram obtidos em metros e posteriormente convertidos para quilômetros para a análise.

Foram realizadas duas coletas, sendo a Coleta 1 (C1) realizada no dia 07/12/2024, e a Coleta 2 (C2) no dia 30/01/2025, no trecho final do rio da Vila, a cerca de 500 metros da foz, em uma área próxima à ponte sob a rodovia BR-367, que dá acesso às principais praias da orla norte do município de Porto Seguro, Bahia, como pode ser observado na Figura 1. A escolha desse local teve como objetivo investigar as possíveis influências das atividades antrópicas que ocorrem ao longo do leito do rio, como o descarte inadequado de efluentes domésticos, o tráfego intenso de veículos e a pressão urbana sobre a qualidade da água.

Figura 1 - Localização do trecho de drenagem do Rio da Vila.



Fonte: Autores (2025).

A proximidade da foz e a urbanização intensa ao longo do curso do rio tornam esse trecho particularmente relevante para a avaliação dos impactos que podem estar associados, uma vez que ele reflete o acúmulo de contribuições de toda a bacia hidrográfica. Além disso, o trecho é utilizado para recreação de contato primário, e sua localização próxima à BR-367, principal via de acesso às praias da região, aumenta a exposição do rio a fontes de poluição, como resíduos sólidos e poluentes provenientes do tráfego rodoviário. Assim sendo, a partir das análises dos parâmetros, é possível subsidiar propostas de medidas mitigadoras para a preservação do corpo hídrico.

Os parâmetros Alcalinidade, Cloro, Cloretos, Amônia, Cor, Dureza Total, Ferro e Turbidez foram determinados com o auxílio do Kit Básico de Potabilidade da Alfakit, seguindo as instruções do fabricante. Esse kit foi escolhido por seu baixo custo, sua facilidade de transportar para análises in loco, praticidade e eficiência em análises rápidas em campo, sendo amplamente utilizado em estudos de qualidade da água. O kit é composto pelos reagentes, cubetas para as amostras, maleta para transporte dos equipamentos, conta gotas, proveta, pazinha para os reagentes em pó, mini disco de turbidez, manuais de análises, e demais instrumentos necessários às análises. (Alfakit, s.d.).

Já os parâmetros de Condutividade Elétrica (CE), Oxigênio Dissolvido (OD), pH, Temperatura, Salinidade e Sólidos Totais Dissolvidos (STD), foram medidos com o auxílio de uma sonda multiparâmetro da marca HANNA, modelo HI-9828. A sonda foi calibrada previamente conforme as especificações do fabricante, garantindo a precisão e confiabilidade dos resultados.

Os resultados obtidos foram comparados com os VMP pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece os padrões de qualidade da água para corpos d'água superficiais e o enquadramento em classes e seus usos preponderantes. Essa comparação permitiu avaliar a conformidade da qualidade da água do Rio da Vila com os padrões legais, além de realizar seu enquadramento quanto à salinidade e à sua classificação correspondente. A análise também contribuiu para identificar possíveis fontes de contaminação e subsidiar propostas de medidas mitigadoras, visando a preservação do corpo hídrico e à garantia de seus usos múltiplos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água do Rio da Vila foi inicialmente enquadrada como água salobra em ambas as coletas realizadas, conforme a definição da Resolução CONAMA 357/2005, que considera água salobra aquela com salinidade entre 0,5‰ e 30,0‰.

Tabela 1 - Resultados das análises dos parâmetros de qualidade de água e padrões de qualidade das águas segundo Resolução CONAMA n° 357/05

Parâmetros avaliados	C1	Classificação	C2	Classificação
Alcalinidade	60,0 mg/L	-	50 mg/L	-
Cloro	0,00 mg/L	-	0,00 mg/L	-
Cloretos	610,0 mg/L	Fora do Padrão	630,0 mg/L	Fora do Padrão
Cor	5,0 mg/L	Salobra - Classe 1	10,0 mg/L	Salobra - Classe 1
OD	6,4 mg/L	Salobra - Classe 1	5,0 mg/L	Salobra - Classe 1
Dureza	390,0 mg/L	-	370,0 mg/L	-
Ferro	0,25 mg/L	Salobra - Classe 1	0,25 mg/L	Salobra - Classe 1
Turbidez	<5,0 NTU	Salobra - Classe 1	<5,0 NTU	Salobra - Classe 1
pH	7,4	Salobra - Classe 1	7,0	Salobra - Classe 1
Condutividade elétrica	3,0 nS	-	2,44 nS	-
STD	-	-	1,24 mg/L	Salobra - Classe 1
Salinidade	1,5 ppt	Salobra - Classe 1	1,29 ppt	Salobra - Classe 1
Temperatura	27,7°C	-	26,5°C	-

Fonte: Autores (2025).

A fisiologia das espécies aquáticas é profundamente influenciada pelo pH, pois desvios da neutralidade afetam o equilíbrio e a velocidade das reações químicas. Essencial para a vida aquática, o pH ideal situa-se entre 6 e 9 (Brasil, 2005). Os resultados de pH, em ambas as fases de monitoramento, foram considerados adequados, estando dentro dos limites especificados.

O oxigênio dissolvido é essencial para os organismos aeróbios e sua ausência prejudica a vida aquática. A resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece limites mínimos de 4 mg L-1 para águas salobras de classe 2 e 5 mg L-1 para águas salobras classe 1. Na análise, ambas as coletas estavam dentro dos limites para a classe 1, 6,4 mg/L e 5 mg/L. A redução de oxigênio dissolvido pode ocorrer devido ao despejo de efluentes que contenham muita matéria orgânica, pois, os microrganismos aeróbios consomem o oxigênio para decompor a matéria orgânica.

A temperatura é um parâmetro ambiental crucial que exerce influência significativa sobre as propriedades físicas e químicas da água, bem como sobre os processos biológicos que ocorrem no meio aquático. Conforme destacado por Von Sperling (2005), a temperatura afeta a densidade, viscosidade e concentração de gases dissolvidos na água, além de influenciar diretamente a cinética das reações químicas. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, a temperatura em ambientes aquáticos deve ser inferior a 40°C para garantir a proteção da vida aquática e a manutenção dos usos múltiplos da água. Durante o período de monitoramento no Rio da Vila, as temperaturas registradas no ponto de coleta variaram entre 26,5°C e 27,7°C, respectivamente na primeira coleta (C1) e na segunda (C2). Essa faixa de temperatura é considerada adequada

para ambientes aquáticos tropicais, estando em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação.

Quanto à turbidez, as análises de ambos os períodos de monitoramento realizados no Rio da Vila indicaram que os níveis estavam em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação, abaixo de 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU). Em corpos hídricos, a turbidez excessiva confere uma aparência turva a água e pode provocar diversos efeitos negativos como a redução da penetração de luz, e assim a diminuição da fotossíntese.

A presença de íons dissolvidos na água impacta diretamente a condutividade. Embora a legislação nacional não estabeleça padrões para condutividade em corpos d'água, níveis acima de 100 µS/cm geralmente indicam ambientes afetados. Em corpos d'água que recebem efluentes, a condutividade pode chegar a 1000 µS/cm (Libânio, 2005). Neste estudo, os valores de condutividade elétrica observados permaneceram significativamente abaixo de 100 µS/cm. O resultado do parâmetro indica que o ambiente não está afetado em ambas as coletas.

A contaminação da água por metais pesados é uma preocupação crescente para pesquisadores e órgãos de controle de poluição, devido à sua alta toxicidade para organismos aquáticos e humanos (Belo et al., 2010). Em organismos aquáticos, os efeitos tóxicos podem ocorrer em diversos níveis, desde estruturas celulares até indivíduos, populações e comunidades. Esses compostos tóxicos podem se acumular nos organismos, causando efeitos deletérios em níveis elevados, um processo conhecido como biomagnificação (Costa et al., 2008). Neste estudo, os valores de ferro encontrados em todos os períodos foram inferiores ao limite de 0,3 mg L-1.

A amônia, resultante da decomposição de matéria orgânica em corpos d'água, apresenta elevada toxicidade para a fauna aquática. A conversão bacteriana da amônia em nitrato, embora menos tóxica, consome oxigênio dissolvido, impactando a vida aquática. Adicionalmente, a oxidação biológica da amônia implica no consumo de oxigênio dissolvido, configurando-se como um fator restritivo para a fauna aquática, com valores superiores a 0,01 mg/L já considerados tóxicos (CETESB, s.d.). Neste estudo, os valores de amônia observados em C1 (3,7 mg/L) e C2 (2,0 mg/L) revelam concentrações elevadas, considerando o potencial de toxicidade para a vida aquática.

As concentrações de cloretos observadas nas coletas apresentaram valores significativamente elevados, com leituras superiores a 610 mg/L em C1 e 630 mg/L em C2. Estes valores excedem o limite máximo de 250 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para todas as classes de água. Altos níveis de cloreto na água geralmente resultam da dissolução de sais. Essa concentração elevada pode tornar a água salobra e, sugerir a descarga de efluentes de indústrias. A presença de cloretos é considerada um indicador robusto de poluição por *E. coli* e outros organismos termotolerantes, sugerindo contato da água com fezes humanas e de outros animais de sangue quente. Além disso, a intrusão salina deve ser considerada, devido a proximidade do ponto de coleta com a foz do curso d'água, que desemboca no mar.

Embora a Resolução CONAMA 357/05 não especifique um valor máximo para a dureza da água, a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece um limite claro para a água destinada ao consumo humano. Este limite é de 500 mg/L de $CaCO^{3}+$. Os resultados apresentados (Tabela 1) indicam que o parâmetro de dureza está em conformidade com essa diretriz, tornando a água adequada para potabilidade.

O período entre dezembro e março é, de fato, considerado alta temporada em muitos municípios turísticos, como Porto Seguro. Durante essa época, o aumento significativo da população flutuante, que inclui turistas e visitantes, pode exercer uma pressão considerável sobre o recurso hídrico e os sistemas de saneamento. Já durante o período do verão há um aumento significativo do consumo de água devido às altas temperaturas, gerando também uma carga maior de efluentes. Segundo a Prefeitura Municipal de Porto Seguro, houve um aumento de cerca de 17% no número de visitantes em Janeiro de 2025 quando comparado ao ano anterior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Rio da Vila tenha sido classificado como Água Salobra Classe - 1 com base nos parâmetros de OD, pH, Cor, Ferro e Turbidez, pode-se sugerir uma qualidade razoável. A concentração de cloretos e amônia se mostraram bastante elevadas, apresentando risco considerável à saúde humana e aos organismos aquáticos. Além disso, a Resolução CONAMA nº 357/2005 considera como contato primário atividades atividades de

risco alto de ingestão de água, que são aquelas que possuem contato direto do usuário com o corpo hídrico, como a prática de esportes aquáticos como natação e mergulho. Deve-se avaliar a permissibilidade de contato primário, devido aos teores de amônia e cloretos que indicam que o corpo hídrico não está nas condições ideais, sendo recomendadas apenas atividades de contato secundário. Além disso, a análise crítica dos dados evidencia a necessidade de monitoramento contínuo e a implementação de medidas de controle, como a melhoria nos sistemas de saneamento e fiscalização de atividades que possam contribuir para a contaminação do Rio da Vila.

O presente estudo, embora relevante, possui limitações importantes que impactam a abrangência de suas conclusões. A análise da qualidade da água foi restrita a um único ponto de coleta no Rio da Vila, próximo à foz, e baseou-se em apenas duas amostragens pontuais, realizadas em dezembro de 2024 e janeiro de 2025. Essa metodologia não permite captar a variabilidade espacial ao longo de todo o rio, nem a dinâmica temporal dos parâmetros de qualidade da água ao longo de diferentes estações ou em resposta a eventos específicos. Adicionalmente, a ausência de análises microbiológicas diretas, como a detecção de coliformes fecais, limita a assertividade das conclusões sobre a potencial inviabilidade da recreação de contato primário, que atualmente se baseiam em indicadores indiretos como a amônia e cloretos. A falta de dados de vazão do rio também impede uma avaliação mais precisa da carga poluidora real e da capacidade de autodepuração do corpo hídrico, dificultando a quantificação exata do impacto dos efluentes e a proposição de medidas de mitigação mais robustas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFAKIT**.** Kit Técnico de Potabilidade. Disponível em: https://alfakit.com.br/produto/kit-tecnico-potabilidade/. Acesso em:18 fev. 2025.

2. ANACLETO, R. G.; BILOTTA, P. Uma abordagem interdisciplinar sobre qualidade da água como estratégia para o ensino de ciências. *Revista Virtual de Química*, v. 7, n. 6, p.2622-2634, nov./dez. 2015. Disponível em: http://www.uff.br/rvq. Acesso em: 25 fev. 2025.

3. ARAÚJO, Marlyete Chagas de; OLIVEIRA, Maria Betânia Melo de. Monitoramento da qualidade das águas de um riacho da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Revista Ambiente & Água, Taubaté, v. 8, n. 3, p. 247-258, set./dez. 2013. Disponível em:https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/PPLzN5spbxnBcX7JvWGRRMG/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 18 fev. 2025.

4. BELO, A.; QUINÁIA, S. P.; PLETSCH, A. L. Avaliação da contaminação de metais em sedimentos superficiais das praias do lago de Itaipu. Química Nova, v. 33, n. 3, p. 613-617, 2010. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422010000300024.

5. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). 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. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 18 fev. 2025.

6. BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm]. Acesso em: 25 fev. 2025.

7. CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Amônia. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/24/2021/05/Amo%CC%82nia.pdf. Acesso em: 26 fev. 2025.

8. COSTA, C. R.; OLIVI, P.; BOTTA, C. M. R.; ESPÍNDOLA, E. L. G. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. Química Nova, v. 31, n. 7, p 1820-1830, 2008. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422008000700038.

9. ESGOTO da Embasa vaza para o Rio da Vila. Porto Seguro: Jornal do Sol, 26 mar. 2015. Disponível em: https://www.jornaldosol.com.br/noticias/meio-ambiente/esgoto-da-embasa-vaza-para-o-rio-da-vila#:~:text=De%20acordo%20o%20secret%C3%A1rio%20municipal%20de%20Meio,ocorreu%20devido%20%C3%A0%20falta%20de%20energia%20el%C3%A9trica. Acesso em: 2 jun. 2025.

10. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais Climatológicas do Brasil 1991-2020. Brasília, DF: INMET, [2021]. Disponível em: [https://clima.inmet.gov.br/NormaisClimatologicas/1961-1990/precipitacao_acumulada_mensal_anual]. Acesso em: 25 fev. 2025.

11. LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas: Átomo, 2005 p. 1- 98.

12. PEIXINHO, Frederico Cláudio. Gestão sustentável dos recursos hídricos. In: XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços, [Anais...], 2011.

13. PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO SEGURO. Crescimento do turismo em Porto Seguro cresce 17% em janeiro de 2025, superando 2024. Porto Seguro, [2025]. Disponível em: https://www.portoseguro.ba.gov.br/noticia/crescimento-turismo-em-porto-seguro-cresce-17-em-janeiro-de-2025-superando-2024#:~:text=Em%20janeiro%20de%202024%2C%20Porto,%2C%20um%20crescimento%20de%2017%25. Acesso em: 2 jun. 2025.

14. RAGAB, R. The global challenges facing the water resources and irrigation sector. 2022.