

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIACHO DAS PIABAS DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

Gabriele de Souza Batista¹; Diva Guedes de Araújo Neta²; Ingrid Moreira Campos³; Elis Gean Rocha⁴ & Mauro Normando Macedo Barros Filho⁵

Abstract: Water quality in urban environments is an essential factor for social well-being, environmental sustainability, and public health. This study evaluated the water degradation of the Piabas stream, in a section of the Rosa Mística community, in Campina Grande - PB, using the Water Quality Index (WQI). Water samples were collected at five points distributed between the natural streambed and the canalized section, during four sampling campaigns conducted in the rainy season of 2025. The results indicated that water quality ranged from “poor” to “very poor,” with a predominance of the “very poor” classification in most of the monitored points. In addition, the physical-chemical and microbiological parameters analyzed classify the stream's waters as Class 4, according to the limits established by CONAMA Resolution No. 357/2005, making them unsuitable for any use that requires primary contact or consumption. This scenario reflects a condition of intense environmental degradation, directly associated with the discharge of untreated domestic effluents, high organic load, turbidity, and elevated concentrations of nutrients and coliforms. Such conditions compromise water quality and the ecosystem's carrying capacity. Beyond ecological impacts, this situation poses direct risks to public health, especially for populations in vulnerable contexts, due to increased exposure to pathogens and waterborne diseases. The study reinforces the need for integrated environmental management actions, expansion of basic sanitation services, and social mobilization aimed at the recovery and revitalization of urban water resources.

Resumo: A qualidade da água em ambientes urbanos é um fator essencial para o bem-estar social, a sustentabilidade ambiental e a saúde pública. Este trabalho avaliou a degradação da água do Riacho das Piabas, em um trecho da comunidade Rosa Mística, em Campina Grande - PB, por meio do Índice de Qualidade da Água (IQA). As coletas foram realizadas em cinco pontos distribuídos entre o leito natural e o trecho canalizado, durante quatro campanhas, realizadas no período chuvoso de 2025. Os resultados indicaram que a qualidade da água variou entre as classificações “ruim” e “péssima”, com predominância da condição “péssima” em grande parte dos pontos monitorados. Além disso, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados enquadram a água do riacho na Classe 4, conforme os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, o que a torna inadequada para qualquer uso que requeira contato primário ou consumo. Esse cenário reflete um quadro de intensa degradação ambiental, diretamente associado ao lançamento de efluentes domésticos sem tratamento, à elevada carga orgânica, turbidez, altas concentrações de nutrientes e coliformes. Tais

1) Afiliação: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande, PB – PB, +55 83 98797-9618, gabriele.souza@estudante.ufcg.edu.br

2) Afiliação: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande, PB – PB, +55 83 99654-1707, divagueudes1@hotmail.com

3) Afiliação: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande, PB – PB, +55 83 99356-5040, ingrid.moreira@estudante.ufcg.edu.br

4) Afiliação: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande, PB – PB, +55 83 99346-1056, elisgean1@gmail.com

5) Afiliação: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande, PB – PB, +55 81 98714-0003, mbarrosfilho@gmail.com

condições comprometem a qualidade da água e a capacidade de suporte do ecossistema. Além dos impactos ecológicos, essa situação representa riscos diretos à saúde pública, especialmente para populações em contextos de vulnerabilidade, devido à maior exposição a agentes patogênicos e doenças de veiculação hídrica. O estudo reforça a necessidade de ações integradas de gestão ambiental, ampliação dos serviços de saneamento básico e mobilização social voltadas para a recuperação e revitalização dos recursos hídricos urbanos.

Palavras-Chave – IQA; Rios urbanos; Recursos hídricos.

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de valor inestimável, essencial para a manutenção da vida no planeta e para o equilíbrio dos ecossistemas. A crescente demanda por recursos hídricos, impulsionada pelo desenvolvimento econômico e pelo aumento populacional, aliada aos impactos negativos das atividades humanas sobre o meio ambiente, ressalta a importância da adoção de práticas sustentáveis na gestão da água. Essas práticas visam equilibrar as necessidades concorrentes do desenvolvimento econômico e da conservação ambiental, assegurando o acesso a recursos hídricos limpos e seguros para as gerações presentes e futuras (Alshami *et al.*, 2024; Ramos *et al.*, 2020).

A qualidade da água é definida com base em suas características físicas, químicas e biológicas, as quais devem atender a padrões específicos conforme os diversos usos previstos, como abastecimento humano, irrigação agrícola, atividades industriais e recreativas (EPA, 2024). Quando esses padrões não são atendidos, a água de má qualidade pode acarretar sérias consequências para a saúde pública, incluindo a proliferação de doenças de veiculação hídrica, o agravamento de condições crônicas de saúde e impactos agudos decorrentes da exposição a contaminantes (Balasooriya; Rajapakse; Gallage, 2023; Elmadani *et al.*, 2024). Além disso, a baixa qualidade torna a água inadequada para múltiplos propósitos (Van Vliet *et al.*, 2021).

Nesse contexto, torna-se fundamental avaliar a qualidade da água de forma sistemática e confiável. O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um dos instrumentos mais amplamente utilizados para essa finalidade, pois integra parâmetros físicos, químicos e microbiológicos em um único valor representativo da condição da água. Desenvolvido originalmente pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos (Brown *et al.*, 1970), o IQA foi criado com base na contribuição de especialistas que, entre 35 variáveis inicialmente consideradas, selecionaram nove como mais relevantes, atribuindo pesos específicos a cada uma. Esses parâmetros incluem oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais (CETESB, 2021; Von Sperling, 2007).

No Brasil, o modelo foi adaptado e desenvolvido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), com foco principal na avaliação da água destinada ao abastecimento público. Com base no estudo original de 1970, foram elaboradas curvas de variação da qualidade para cada parâmetro, considerando as condições observadas em diferentes corpos hídricos brasileiros (CETESB, 2021).

A relevância do IQA é evidenciada pela ampla aplicação em diferentes regiões, sendo útil na avaliação da qualidade de rios urbanos, rurais e microbacias. Exemplo disso é o estudo realizado na Barragem Mãe d'Água, no campus da UFRGS, onde os pontos de monitoramento apresentaram IQA variando entre qualidade ruim e regular, com destaque para baixa concentração de oxigênio dissolvido e elevada turbidez em áreas específicas, sugerindo impactos de efluentes e sedimentos (Guedes *et al.*, 2024).

Essa capacidade de síntese torna o índice uma ferramenta estratégica para a gestão e recuperação ambiental, especialmente em corpos hídricos urbanos que enfrentam pressões significativas decorrentes da expansão desordenada e da ausência de infraestrutura adequada de saneamento. É o caso do Riacho das Piabas, em Campina Grande (PB), um curso d'água que atravessa áreas urbanizadas e densamente povoadas, onde a urbanização acelerada, combinada com a ausência de sistemas eficientes de esgotamento sanitário e o lançamento irregular de resíduos, contribui para a degradação da qualidade da água, comprometendo sua função ecológica e o bem-estar das comunidades locais (Leal, 2013; Siqueira, 2019).

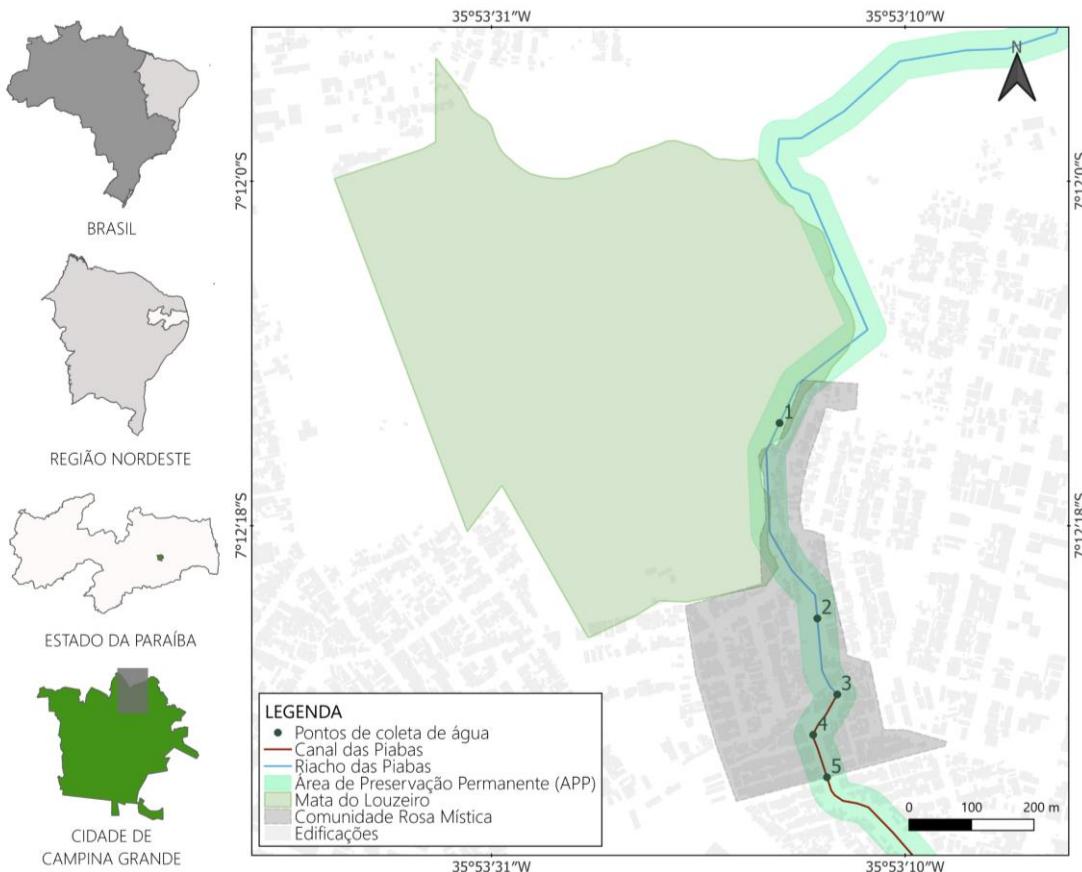
Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água do Riacho das Piabas por meio do Índice de Qualidade da Água (IQA), contribuindo para a caracterização ambiental da área e subsidiando futuras ações de recuperação desse corpo hídrico urbano.

2. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

O Riacho das Piabas (Figura 1) constitui um dos principais corpos hídricos do município de Campina Grande, estado da Paraíba, estando localizado na microbacia do rio Paraíba, especificamente no trecho correspondente ao médio curso desse sistema hidrográfico. Uma das suas nascentes localiza-se na Mata do Louzeiro, situada na Zona Norte da cidade, e ao longo de seu percurso o riacho apresenta trechos com leito natural e construído.

Figura 1 – Delimitação da área de estudo



Nas margens do riacho está situada a comunidade Rosa Mística. Composta por aproximadamente 641 residências, a localidade está inserida entre os bairros do Louzeiro, Alto

Branco e Conceição. Classificada como Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) pelo Plano Diretor de Campina Grande (Lei Complementar nº 213/2025), a comunidade apresenta elevado grau de vulnerabilidade socioambiental. Todo o esgoto coletado na localidade é lançado no riacho, sem tratamento, além de existir o despejo de resíduos sólidos (PMCG, 2024). Em períodos chuvosos, são frequentes os eventos de inundação, ampliando os riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica.

2.2 Coleta e processamento dos dados

A etapa de coleta de dados foi conduzida ao longo do trecho do Riacho das Piabas inserido na Comunidade Rosa Mística, abrangendo cinco pontos de amostragem estrategicamente distribuídos entre o leito natural e o canalizado do curso d'água, conforme apresentado na Figura 1. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre os meses de abril e junho de 2025, na estação chuvosa, totalizando quatro campanhas amostrais.

As amostras foram coletadas em garrafas PET e acondicionadas sob condições controladas de temperatura para preservar suas características físico-químicas e microbiológicas. Posteriormente, foram transportadas ao Laboratório de Saneamento da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde as análises foram executadas conforme os procedimentos metodológicos descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2023). Os parâmetros analisados estão apresentados no Quadro 1 e as análises foram realizadas em triplicata.

Quadro 1 – Variáveis físico-químicas e microbiológicas analisadas e metodologias de determinação

Parâmetros de qualidade da água	Unidade de medida	Método
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L	Em laboratório, método de Winkler
Coliformes totais	NMP/100 mL	Em laboratório, método Colilert (IDEXX) – substratos cromogênico e fluorogênico
Potencial hidrogeniônico (pH)	-	Em laboratório, pHmetro de bancada
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	Em laboratório, método da diluição e incubação a 20°C por 5 dias
Nitrogênio amoniacal	mg/L	Em laboratório, método da destilação e titulação
Fósforo total	mg/L	Em laboratório, método do espectrofotômetro
Temperatura	°C	In situ, termômetro químico
Turbidez	NTU	Em laboratório, turbidímetro de bancada
Sólidos totais	mg/L	Em laboratório, método da secagem e pesagem

O processamento dos dados foi realizado no software Microsoft Excel, utilizando estatística descritiva, com a identificação e remoção de valores atípicos (*outliers*). Em seguida, os resultados obtidos foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, no intuito de identificar a classe de enquadramento do Riacho das Piabas no trecho avaliado.

2.3 Determinação do Índice de Qualidade da Água (IQA)

Para a avaliação da qualidade da água do Riacho das Piabas, adotou-se o método do Índice de Qualidade da Água (IQA), padronizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A metodologia baseia-se na utilização de nove parâmetros, aos quais são atribuídos pesos específicos de acordo com sua importância relativa, conforme estabelecido pela CETESB (2021) e apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Peso atribuído para cada parâmetro avaliado

Parâmetros de qualidade da água	Peso (w_i)
Oxigênio Dissolvido (OD)	0,17
Coliformes totais (CT)	0,15
Potencial hidrogeniônico (pH)	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	0,10
Nitrogênio amoniacal (NA)*	0,10
Fósforo total (FT)	0,10
Temperatura (Temp.)	0,10
Turbidez (Turb.)	0,08
Sólidos totais (ST)	0,08

* Utilizou-se o nitrogênio amoniacal ao invés do nitrogênio total. Fonte: CETESB (2021).

O cálculo do IQA é realizado a partir do produtório ponderado das qualidades parciais associadas a cada parâmetro, de acordo com a fórmula descrita na Equação 1. O valor resultante varia em uma escala de 0 a 100, permitindo a classificação da qualidade da água em faixas que vão de “péssima” a “ótima”, conforme os critérios definidos na Tabela 2.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (1)$$

Onde: IQA é o Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100; q_i é a qualidade do i-ésimo parâmetro, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida; w_i é o peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

Tabela 2 – Classificação e ponderação do Índice de Qualidade da Água (IQA)

Categoria	Ponderação
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

Fonte: CETESB (2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os valores obtidos para os parâmetros analisados no Riacho das Piabas em cada um dos cinco pontos de amostragem ao longo do período avaliado. O pH da água manteve-se dentro dos limites permitidos pela resolução (6,0 a 9,0), variando entre 7,0 e 8,2 ao longo de todo o período amostral. Já a temperatura da água oscilou entre 22,0 °C e 28,0 °C, valores típicos de sistemas aquáticos tropicais (Thomaz; Centeno; Cecconello, 2023). A turbidez, por sua vez, apresentou picos de até 1000 NTU, limite superior do equipamento utilizado nas medições, nas amostras coletadas em 21/05. A alta turbidez reduz a penetração de luz, dificultando a fotossíntese e impactando negativamente os organismos aquáticos (Sousa *et al.*, 2021).

Em relação aos sólidos totais (ST), observa-se uma tendência de concentrações elevadas na maioria das amostras, com valores máximos de 3.361 mg/L (21/05, ponto 2) e 2.254 mg/L (21/05, ponto 4). Embora a Resolução CONAMA nº 357/2005 não estabeleça limites específicos para os ST,

ela define um valor máximo de 500 mg/L para os sólidos dissolvidos totais (SDT), que representam apenas uma fração desse parâmetro. A presença excessiva de sólidos em suspensão e dissolvidos pode comprometer a respiração dos peixes, reduzir a penetração de luz e, consequentemente, a taxa de fotossíntese dos organismos aquáticos, além de alterar a dinâmica sedimentar, contribuindo para o assoreamento dos corpos hídricos (Thomaz *et al.*, 2023).

Tabela 3 – Resultado das análises físico-químicas nos pontos amostrais

Data	Ponto	CT (NMP/100 ml)	pH	DBO (mg/L)	NA (mg/L)	PT (mg/L)	Temp. (°C)	Turb. (NTU)	ST (mg/L)
23/04	1	1,11E+06	7,7	43	10,5	0,9	24,0	19,4	1.191
	2	1,69E+06	7,6	40	23,9	2,5	25,0	72,3	1.065
	3	9,09E+06	7,6	101	34,7	3,9	27,0	85,1	961
	4	7,38E+06	7,7	112	38,1	3,9	28,0	78,3	947
	5	6,31E+06	7,7	126	35,8	3,8	28,0	79,5	959
07/05	1	1,10E+06	7,2	9	11,9	0,9	24,0	19,1	976
	2	1,32E+01	8,1	6	25,8	2,6	24,5	84,6	782
	3	7,17E+06	7,2	88	34,3	3,8	26,0	99,2	749
	4	5,81E+06	7,2	100	32,9	4,0	27,0	81,7	874
	5	3,83E+06	8,2	91	36,6	4,1	26,0	62,9	564
21/05	1	1,73E+05	7,0	48	5,2	2,6	23,0	1.000,0	1.789
	2	1,32E+06	7,0	44	4,5	4,7	22,0	1.000,0	3.361
	3	1,75E+06	7,0	131	6,3	3,4	23,0	1.000,0	1.936
	4	1,21E+06	7,1	72	7,1	3,7	23,0	1.000,0	2.254
	5	1,73E+06	7,2	42	7,5	3,4	23,5	1.000,0	2.008
11/06	1	1,99E+05	7,7	36	7,1	0,6	23,0	42,5	865
	2	1,90E+06	7,8	11	10,5	0,9	22,5	31,8	899
	3	3,13E+06	7,8	44	16,1	1,4	23,5	44,3	501
	4	1,79E+06	7,8	15	13,8	1,6	24,0	50,6	622
	5	2,17E+06	7,8	60	13,1	1,4	24,0	44,5	734

Legenda: CT: coliformes totais; pH: potencial hidrogeniônico; DBO: demanda bioquímica de oxigênio; NA: nitrogênio amoniacal; PT: fósforo total; Temp.: temperatura; Turb.: turbidez; ST: sólidos totais

O oxigênio dissolvido (OD) apresentou valor igual a zero em todas as amostras coletadas. A condição de OD igual a zero caracteriza um ambiente anóxico, incompatível com a manutenção de comunidades aquáticas aeróbias. Tal situação pode ser atribuída à intensa carga orgânica presente no corpo hídrico, favorecendo o aumento da atividade microbiana aeróbia que, por sua vez, consome rapidamente o oxigênio disponível na coluna d'água. A persistência dessa condição ao longo de todo o período analisado indica um desequilíbrio ecológico grave, que interfere nos ciclos biogeoquímicos e pode intensificar processos de decomposição anaeróbia, com consequente liberação de compostos como amônia, metano e sulfeto de hidrogênio, gerando mau cheiro (Sousa; Mendes, 2025).

A concentração de coliformes termotolerantes (CT), indicador clássico de contaminação fecal, apresentou valores em média 294.219% superiores ao limite permitido de 1.000 NMP/100 mL em 80% das amostras mensais. Com exceção do ponto 2 na campanha de 07/05 (13,2 NMP/100 mL), todas as amostras ultrapassaram em várias ordens de magnitude o padrão estabelecido, atingindo valores de até $9,09 \times 10^6$ NMP/100 mL. Resultados similares foram observados por Costa *et al.* (2024), ao estudarem um trecho de um rio urbano no Semiárido Nordestino, onde verificaram que

elevada presença de coliformes está diretamente associada à insuficiência de infraestrutura de tratamento de esgoto.

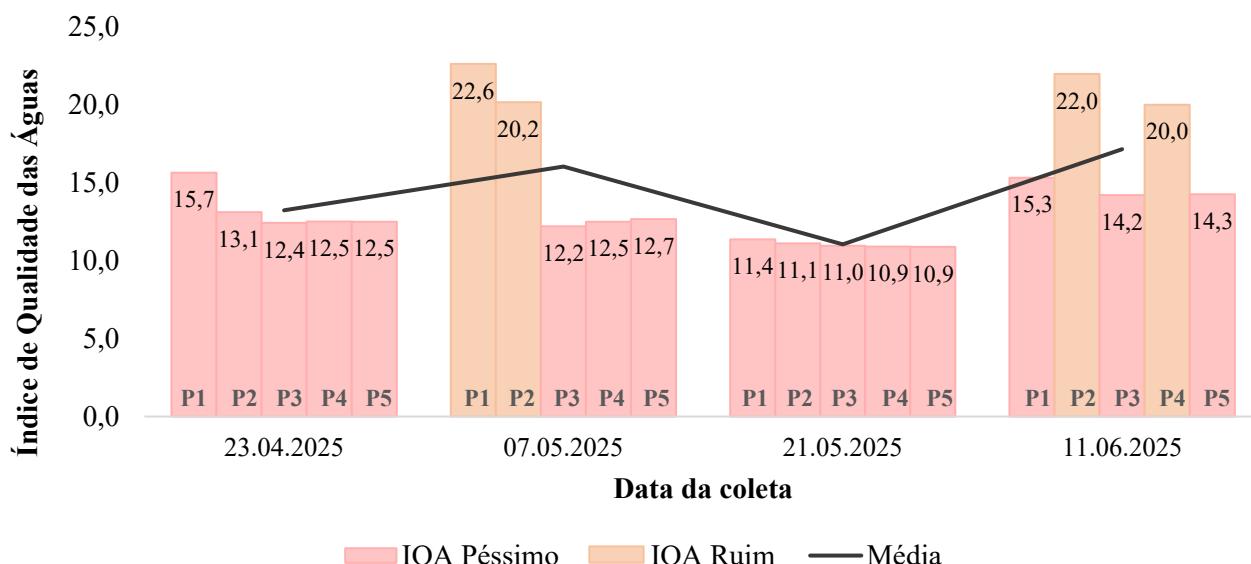
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) apresentou valores cerca de 1.175% superiores ao limite máximo de 5 mg/L estabelecido pela CONAMA. Em nenhuma das amostras o valor ficou abaixo desse limite, com máximas de 131 mg/L (21/05, ponto 3) e 126 mg/L (23/04, ponto 5), demonstrando o comprometimento da qualidade da água. Assim como observado nos dados obtidos, França (2020) identificou que, no Canal das Piabas, a concentração de matéria orgânica apresentou tendência de decrescimento ao longo do canal, evidenciando o processo de autodepuração presente no trecho. No entanto, os valores de DBO encontrados nesse estudo, realizado no período chuvoso, são maiores do que os identificados em 2019 por França (2020) para o mesmo trecho. Esse aumento pode indicar uma maior contribuição de esgoto no Canal das Piabas.

O nitrogênio amoniacal (NA) apresentou valores acima do recomendado (3,7 mg/L) em praticamente todas as amostras, com máximas que atingiram 38,1 mg/L (23/04, ponto 4) e 36,6 mg/L (07/05, ponto 5). Analogamente, o fósforo total (PT) apresentou-se em concentrações consideravelmente elevadas em todas as campanhas e pontos, com destaque para 4,7 mg/L (21/05, ponto 2) e 4,1 mg/L (07/05, ponto 5). Esses nutrientes, quando presentes em excesso, são reconhecidos como indicadores de poluição, refletindo a perda da capacidade natural de autodepuração e o avanço do processo de eutrofização.

À luz da Resolução CONAMA nº 357/2005, verifica-se que as amostras analisadas se enquadram o corpo hídrico na Classe 4. Essa classe, a mais restritiva e considerada a de pior qualidade dentro da tipologia estabelecida pela normativa, decorre dos valores de OD, inferiores a 2 mg/L, e da DBO, superior a 10 mg/L em 95% dos pontos amostrados. Conforme a resolução, corpos hídricos Classe 4 são destinados apenas a usos menos exigentes, como navegação e harmonia paisagística.

A Figura 2 apresenta os valores do Índice de Qualidade da Água (IQA) obtidos para cada ponto amostral e data de coleta no Riacho das Piabas. Durante o período avaliado, o IQA médio foi de 14,4, enquadrando-se na categoria "péssima" segundo os critérios da CETESB. Observa-se que 80% dos resultados obtidos estão nessa mesma classificação, indicando condições críticas de qualidade da água ao longo do curso d'água.

Figura 2 – Índice de Qualidade das Águas do Riacho das Piabas



A classificação “ruim” foi observada apenas nos pontos 1, 2 e 4, durante as campanhas realizadas em 7 de maio e 11 de junho, datas em que também se registraram os maiores valores médios de IQA no período, 16,0 e 17,2, respectivamente. De modo geral, os pontos 1 e 2 apresentaram os melhores resultados nas campanhas, localizados no início da comunidade Rosa Mística, em trecho de canal natural ainda menos impactado por lançamentos de esgoto. Nos pontos mais a jusante, verifica-se um progressivo agravamento da qualidade da água, à medida que o riacho passa a receber contribuições diretas de efluentes domésticos.

O pior desempenho foi observado no dia 21/05, com IQA médio de 11,1 – valor 23% inferior à média geral. Na véspera dessa campanha, ocorreu uma chuva intensa na área, com precipitação acumulada de 23,8 mm (INMET, 2025), o que contribuiu para o carreamento de sedimentos, resíduos sólidos e matéria orgânica para o leito do riacho. Esse aporte de material contribuiu para o aumento da turbidez, que ultrapassou a capacidade de leitura do turbidímetro, além da elevação dos teores de sólidos totais, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e fósforo total.

Esses resultados refletem a condição de extrema vulnerabilidade do Riacho das Piabas, agravada por sua natureza intermitente. Durante o período seco, a água presente no leito é composta predominantemente por efluentes domésticos lançados sem qualquer tipo de tratamento, o que gera um ambiente anóxico. Essa condição, associada às altas concentrações de coliformes totais, compromete significativamente o IQA, já que ambos os parâmetros possuem elevado peso no cálculo do índice.

A severidade da poluição observada no Riacho das Piabas é destacada quando comparada a outros estudos conduzidos em ambientes urbanos com lançamentos de esgoto. Rosa (2023), por exemplo, ao investigar um curso d’água urbano sujeito à contribuição de efluentes, identificou variações do IQA entre as classificações “péssimo” e “aceitável”, mesmo no ponto com maior carga de esgotos. No referido estudo, os valores de OD, embora reduzidos, não atingiram níveis nulos. De forma semelhante, Barros (2022), ao avaliar os córregos urbanos de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, encontrou variações de classificação entre “péssima” e “boa”, com predominância da condição “regular”. Neste caso, os valores de OD permaneceram acima de 2,0 mg/L, indicando condições menos críticas do que as observadas no Riacho das Piabas.

Os resultados obtidos evidenciam um quadro de intensa degradação ambiental no Riacho das Piabas, cujas características físico-químicas apontam para um processo de descaracterização progressiva do corpo hídrico, tanto do ponto de vista ecológico quanto da sua relação com a comunidade local. A elevada carga orgânica, os altos níveis de coliformes totais, turbidez e as altas concentrações de nutrientes comprometem a qualidade da água, inviabilizando usos múltiplos e reduzindo a capacidade de suporte do ecossistema. Essa situação não apenas rompe os vínculos culturais, simbólicos e utilitários da população com o riacho, mas também representa uma ameaça à saúde pública, uma vez que a exposição a águas contaminadas pode favorecer a veiculação de agentes patogênicos e o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica, como as diarreias agudas, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioambiental.

4. CONCLUSÕES

O estudo confirmou a intensa degradação do Riacho das Piabas, evidenciada por valores persistentemente baixos do Índice de Qualidade da Água (IQA), enquadrando-se majoritariamente na categoria “péssima”. Os dados revelaram um corpo hídrico com baixa capacidade de autodepuração e comprometido por múltiplos vetores de poluição.

A análise demonstrou que a degradação é resultado direto da ausência de saneamento básico, do descarte irregular de efluentes e da ocupação desordenada da bacia. O uso do IQA se mostrou uma ferramenta eficaz para o diagnóstico, permitindo subsidiar decisões técnicas e políticas públicas voltadas à reabilitação da qualidade da água e à promoção da saúde e bem-estar da população local.

Diante desse cenário, torna-se urgente a implementação de ações integradas de revitalização e recuperação da qualidade da água, aliando infraestrutura de esgotamento sanitário, práticas sustentáveis de ocupação do solo e soluções baseadas na natureza. Tais estratégias são fundamentais para restabelecer a função ecológica do riacho, melhorar a qualidade de vida da população local e promover a gestão sustentável dos recursos hídricos urbanos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Os autores agradecem ao projeto “Desenvolvimento e aplicação de soluções baseadas na natureza para a recuperação do Riacho das Piabas na comunidade Rosa Mística, Campina Grande-PB”, executado pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e aprovado na Chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023 (Processo nº 440176/2024-7), pelo apoio à realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALSHAMI, A.; ALI, E.; ELSAYED, M.; ELTOUKHY, A. E. E.; ZAYED, T. (2024). *"IoT Innovations in Sustainable Water and Wastewater Management and Water Quality Monitoring: A Comprehensive Review of Advancements, Implications, and Future Directions"*. IEEE Access 12, pp. 58427-58453.
- APHA. American Public Health Association (2023). *"Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater. Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater"*. Byrd Prepress, Springfield.
- BALASOORIYA, B. M. J. K.; RAJAPAKSE, J.; GALLAGE, C. (2023). *"A review of drinking water quality issues in remote and indigenous communities in rich nations with special emphasis on Australia"*. Science of the Total Environment 903, pp. 1-20.
- BARROS, L. G. M. L. (2022). *"Índice de Qualidade da Água para Bacias Hidrográficas Urbanas"*. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
- BROWN, R.M.; MCCLELLAND, N.I.; DEININGER, R.A.; TOZER, R.G. (1970). *"A water quality index – shall we date?"* Water Sewage Works 117 (10), pp. 339-343.
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2021). *"Apêndice E Índices de Qualidade das Águas, Critérios de Avaliação da Qualidade dos Sedimentos e Indicador de Controle de Fontes"*. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/wp-content/uploads/sites/12/2022/11/Apendice-E-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- COSTA, L. D. A.; FAUSTINO, F. W.; LEMOS, J. D. S.; SIMÕES, F. A. F.; SANTOS, Y. T. C. (2024). *"Análise sazonal da qualidade hídrica de um trecho de rio urbano no Semiárido Brasileiro"* in Anais do 21º Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Recife, Ago. 2024, pp. 1-17.
- ELMADANI, M.; KIPTULON, E. K.; KLÁRA, S.; ORSOLYA, M. (2024). *"Systematic review of the impact of natural resource management on public health outcomes: focus on water quality"*. Resources 13 (9), pp. 122.
- EPA. United States Environmental Protection Agency (2024). *"Water quality standards: regulations and resources"*. Disponível em: <<https://www.epa.gov/wqs-tech/what-are-water-quality-standards>>. Acesso em: 16 jun. 2025.

- FRANÇA, L. R. C. (2020). “Aplicação de técnicas de desenvolvimento de baixo impacto no controle da poluição de águas em sistemas de drenagem urbana”. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- GUEDES, M. T. J. C.; PESSOTA, M. R. M.; RIBEIRO, C.; MONI, B. B. B.; ALBORNOZ, L. L.; ZARO, M.; SILVA, M; C. A. (2024). “Evaluation of the temporal evolution of the water quality of the Mãe d'Água Dam”. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação 9 (3), pp. 346-354.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia (2025). “Tabela de dados das estações”. Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/PrecAcumulada>>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- LEAL, V. L. O. (2013). “Injustiça ambiental na periferia urbana: Avanços e obstáculos na revitalização do Riacho das Piabas”. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- PMCG. Prefeitura Municipal de Campina Grande. (2024). “Plano Municipal de Saneamento Básico de Campina Grande”. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 327 p.
- RAMOS, H. M.; MCNABOLA, A.; LÓPEZ-JIMÉNEZ, P. A.; PÉREZ-SÁNCHEZ, M. (2020). “Smart water management towards future water sustainable networks”. Water 12(1), pp. 1-13.
- ROSA, P. S. R. (2023). “Índice de Qualidade da Água em córregos com trechos urbanos sob influência do uso e ocupação do solo – estudo dos córregos Campestre e Galinha”. Dissertação (Mestrado em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde.
- SIQUEIRA, J. P. S. (2019). “Análise das águas de drenagem do Canal das Piabas da cidade de Campina Grande-PB para reuso na agricultura”. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- SOUZA, G.; MENDES, J. J. (2025). “Avaliação da capacidade de autodepuração da bacia do Rio Tibiri, São Luís – Ma”. Brazilian Journal of Development 11(2), pp. 1-21.
- SOUZA, M. J. A.; GONÇALVES, M. F.; OLIVEIRA, J. D.; LOPES, C. K. S. (2021). “Índice de qualidade da água da sub-bacia do Riacho Cacau, Portal da Amazônia Imperatriz-MA”. Research, Society and Development 10 (2), pp. 1-18.
- THOMAZ, D.; CENTENO, L. N.; CECCONELLO, S. T (2023). “Avaliação espaço-temporal da qualidade da água do Rio Comandai, através do Índice de Qualidade da Água”. Revista Thema 22 (1), pp. 79-103.
- VAN VLIET, M. T. H.; JONES, E. R.; FLÖRKE, M.; FRANSSEN, W. H. P.; HANASAKI, N.; WADA, Y.; YEARSLEY, J. R. (2021). “Global water scarcity including surface water quality and expansions of clean water technologies”. Environmental Research Letters 16 (2), pp. 1-13.
- VON SPERLING, M. (2007). “Estudos e modelagem da qualidade da água de rios”. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 592 p.