

**Análise preliminar da qualidade da água de um corpo hídrico em
Paragominas – PA****Preliminary analysis of the water quality of a water body in Paragominas –
PA**

DOI: 10.34188/bjaerv3n3-139

Recebimento dos originais: 20/05/2020

Aceitação para publicação: 20/06/2020

Julita Maria Heinen do Nascimento

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará – UEPA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: julitamheinen@gmail.com

Tereza Lopes Farias

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará – UEPA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: tereza.lopesfarias@gmail.com

Mateus Souza da Silva

Acadêmico de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Pará – UEPA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: mateus.ss10@gmail.com

Luis André de Sousa Miranda

Acadêmico de Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Estado do Pará – UEPA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: andresousamiranda@gmail.com

Francianne Vieira MourãoMestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais pela Universidade Federal Rural da
Amazônia – UFRA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: franci.anne@hotmail.com

Genilson Maia Corrêa

Acadêmico de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Pará – UEPA

Instituição: Universidade do Estado do Pará

Endereço: Rodovia PA-125, s/n – Angelim, Paragominas – PA, Brasil. CEP:68625-000

E-mail: genilsonmaia2@gmail.com

RESUMO

A água é classificada como principal elemento para a manutenção da vida, uma vez que ela é responsável pela sobrevivência de qualquer ser vivo. Em vista disso, observa-se a necessidade de elaborar planos e estratégias de manejo que visem a conservação e recuperação de ambientes aquáticos. Considerando o exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar previamente a qualidade da água bruta do Rio Uraim em Paragominas – PA, a fim de comparar os resultados obtidos com os exigidos pela Resolução CONAMA 357/05. A coleta de água bruta *in locu* das amostras foram realizadas em dois pontos predeterminados. O processo de análise foi efetuado no Laboratório de Qualidade Ambiental, da Universidade do Estado do Pará (UEPA), *campus* VI – Paragominas e observou-se os parâmetros de potencial Hidrogeniônico, turbidez, temperatura e oxigênio dissolvido. Os valores médios observados ou calculados foram: 4,53 para pH, 27,32°C de temperatura, 1,18 UNT de turbidez e 7,76 mg/L de OD. Com exceção da variável pH, os parâmetros de qualidade encontram-se dentro do previsto pela legislação para águas doces de classe 2. Logo, recomenda-se medidas para fiscalização de potenciais atividades poluidoras no corpo hídrico e acesso à educação ambiental aos moradores do entorno, visando a preservação da biota aquática, além de monitoramentos mais longos destes parâmetros para fins de diagnóstico.

Palavras-chave: Parâmetros, Legislação, Uraim.

ABSTRACT

Water is classified as the main element for the maintenance of life, since it is responsible for the survival of any living being. In view of this, there is a need to develop management plans and strategies aimed at the conservation and recovery of aquatic environments. Considering the above, the present work aims to previously evaluate the raw water quality of the Uraim River in Paragominas - PA, in order to compare the results obtained with those required by Resolution CONAMA 357/05. The collection of raw water *in locu* from the samples was performed at two predetermined points. The analysis process was carried out at the Environmental Quality Laboratory, University of the State of Pará (UEPA), *campus* VI Paragominas and the parameters of Hydrogenic potential, turbidity, temperature and dissolved oxygen were observed. The mean values observed or calculated were: 4.53 for pH, 27.32°C of temperature, 1.18 UNT of turbidity and 7.76 mg/L of OD. With the exception of the pH variable, the quality parameters are within the provisions of the legislation for fresh water class 2. Therefore, measures are recommended for monitoring potential polluting activities in the water body and access to environmental education for the surrounding residents, aiming at the preservation of aquatic biota, in addition to longer monitoring of these parameters for diagnostic purposes.

Keywords: Parameters, Legislation, Uraim.

1 INTRODUÇÃO

A água é o maior composto presente no planeta Terra, cobre cerca de 70% da crosta terrestre, é um elemento natural de suma importância para a preservação e continuidade da vida (SOUZA *et al.*, 2014). Conforme afirma Flores (2011), 97,5% da água encontrada no planeta é salgada, sendo que esta não é apropriada para o consumo direto dos seres vivos, bem como para irrigação de plantas e vegetais.

Segundo Vasconcelos e Souza (2011), 2,5% restantes são de água doce, na qual, a maior parte encontra-se em geleiras e aquíferos subterrâneos. No entanto apenas 1% dessa água é de fácil acesso, pois localiza-se em rios e lençóis freáticos. Devido a isso, tem-se uma preocupação recorrente com a quantidade, mas especialmente a qualidade de água disponível, já que o manuseio indevido dessa água pode acarretar em prejuízos e restrições nos seus múltiplos usos.

De acordo com Zaniniet *al.*, (2010) um fator culminante para as alterações da qualidade e quantidade da água são as ações antrópicas, que acarretam no aumento da poluição e degradação dos recursos hídricos, em virtude do rápido processo de urbanização, expansão das atividades agropecuárias e industriais próximos a estes cursos d'água. Em vista disso, observa-se a necessidade de elaborar planos e estratégias de manejo que visem a conservação e recuperação desses ambientes (SILVA-SÁNCHEZ; JACOBI, 2012).

Associado a isso, destaca-se o Índice de Qualidade da Água (IQA), que é um método de supervisão e aferição do padrão das águas nacionais (COSTA; FERREIRA, 2015). O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) afirma na resolução 357/05 no art. 3º, que a água pode estar classificada em treze classes de qualidade, porém, primeiro verifica-se o seu uso preeminente e o tipo de água analisada, podendo ser doce, salobra ou salina.

Como propõe Silva, Faria e Moura (2017), para a classificação e constatação da qualidade da água é necessário efetuar mensurações dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da mesma. A averiguação desses parâmetros é de suma importância, pois objetiva assegurar os níveis de qualidade da água que devem ser mantidos para o uso e consumo humano, como também para preservar o equilíbrio ecológico dos ambientes aquáticos.

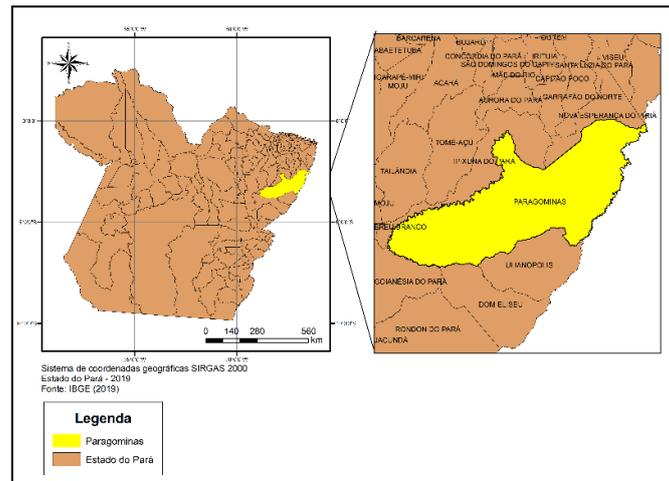
Considerando o exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar previamente a qualidade da água bruta do Rio Uraim em Paragominas – PA, a fim de comparar os resultados obtidos com os exigidos pela Resolução CONAMA 357/05.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Paragominas, sudeste do estado do Pará (Figura 1), “com população estimada em 108.547 habitantes (FAPESPA, 2016). O clima local é do tipo quente e úmido, com temperatura anual média de 26 °C e umidade relativa do ar de 81% (BASTOS *et al.*, 2010). A hidrografia é constituída pelas bacias hidrográficas do rio Gurupi e do rio Capim, mas apenas os rios Uraim e Paragominas, constituintes da microbacia do rio Uraim, atravessam o perímetro urbano (PINTO *et al.*, 2009).

Figura 1 – Fisiografia do município



Fonte: autores (2020)

2.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de água bruta *in locud* amostras foram realizadas no mês de agosto, período não chuvoso da região, em dois pontos predeterminados (P1 e P2) localizados sob as coordenadas 2° 58' 46'' S 47° 21' 33'' W e 2° 58' 44'' S 47° 21' 31'' W, em um trecho do Rio Uraim, dentro do Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, no horário de 10h00min (Figura 2). Foram coletadas duas amostras em cada ponto em frascos de vidro transparente esterilizados, totalizando 4 amostras.

Figura 2 – Localização dos dois pontos de coleta



Fonte: autores (2020)

Para cada ponto, uma das amostras continha apenas água bruta e a outra, água bruta com adição de 1 ml de cloreto de manganês (R1) e 1 ml de solução de iodeto alcalino (R2) para fixar as moléculas de iodo e retardar a ação dos nutrientes respectivamente, efetuando um posterior processo de agitação para homogeneizar a amostra com o reagente (Figura 3).

Figura 3 – Fixação das amostras



Fonte: autores (2020)

As amostras foram armazenadas à temperatura ambiente em caixa térmica de isopor para o transporte até o laboratório, com o objetivo de realizar posteriores análises dos parâmetros físico-químicos.

O processo de análise foi efetuado no Laboratório de Qualidade Ambiental, da Universidade do Estado do Pará (UEPA), *campus* VI – Paragominas e observou-se os parâmetros de potencial Hidrogeniônico (pH), turbidez (UNT), temperatura (°C) para as amostras de água bruta e oxigênio dissolvido (OD) para as amostras fixadas.

Para a análise de pH e temperatura das amostras, utilizou-se um pHmetro de bancada da marca TECNAL modelo TEC – 7, esterilizado previamente com água destilada (Figura 4). Para a determinação de turbidez manuseou-se um turbidímetro baseado no método nefelométrico, que consiste na comparação da intensidade de luz espalhada pela amostra com a intensidade da luz espalhada por uma suspensão considerada padrão onde, quanto maior a intensidade da luz, maior será a turbidez (Figura 5).

Figura 4 – Mensuração de pH e temperatura



Fonte: autores (2020)

Figura 5 – Mensuração de turbidez



Fonte: autores (2020)

A determinação de OD ocorreu com base no método de Winkler descrito por Strickland e Parsons (1972). Para o desmanche das moléculas de iodo fixadas decantadas no fundo do frasco, adicionou-se 1 ml de ácido sulfúrico. Em seguida, a solução foi transferida para um erlenmeyer com o auxílio de uma pipeta volumétrica.

A bureta utilizada na titulação foi aferida com solução de Tiosulfato de sódio, na qual o erlenmeyer com a amostra foi titulado lentamente até a mudança de coloração para amarelo pálido. Em seguida, foi adicionado 1 ml de solução de suspensão de amido para indicação de coloração, modificando-a para azul escuro. O processo de titulação prosseguiu até a amostra ficar incolor, usando um valor 6,0 ml de titulante para a amostra P1 e 3,7 ml para a amostra P2.

Para o cálculo de índice de OD, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{OD (mg/L)} = \frac{N1 \cdot V1 \cdot 8 \cdot 1000}{V}$$

Onde:

OD: Oxigênio dissolvido;

N1 – Normalidade da solução de tiosulfato de sódio = 0,01 N;

V1 – Volume gasto de tiosulfato de sódio na titulação;

V – Volume da amostra de água

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, estão dispostos os valores médios para os parâmetros: pH, temperatura, turbidez e oxigênio dissolvido (Tabela 1) para os pontos P1 e P2 e os valores das mesmas variáveis exigidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de classe 2.

Tabela 1 –Parâmetros físico-químicos das amostras analisadas

Ponto	pH	Temperatura (°C)	Turbidez (UNT)	OD (mg/L)
P1	4,15	27,13	0,8	9,6
P2	4,91	27,5	1,55	5,92
Média	4,53	27,32	1,18	7,76
RES. 357/05	6 a 9	-	Até 100	Não inferior a 5

Fonte: autores (2020); Res. CONAMA 357/05

O pH médio das amostras, demonstrou acidez e conseqüentemente, fora do padrão exigido pela legislação. O pH é uma variável limnológica importante, pois influencia o equilíbrio da concentração de outras espécies químicas (VON SPERLING, 2005). Na pesquisa realizada por Venturieri *et al.*, (2005) em Paragominas-PA, os dados obtidos pelos autores na avaliação da qualidade da água dessa mesma microbacia indicou que a acidez da água se associa a característica dosolo da região (latossolo amarelo distrófico), bem como o descarte de efluentes decorrente da urbanização dos bairros que margeiam o rio, que por sua vez diminuem a neutralidade da água. Portanto, a acidez indicada na mensuração, em comparação com a pesquisa de Venturieri *et al.*, (2005), são semelhantes e corroboram o tipo de pH predominante nesta microbacia.

Quanto a variável temperatura, esta não é determinada pela legislação. No entanto, Buzelli e Santino (2013) indicam que a temperatura afeta a solubilidade de gases na água por ser inversamente proporcional a concentração de OD. Sobre o aumento da temperatura, Braga e Gutjahr (2018) realizaram uma pesquisa no rio Uraim, em Paragominas-PA e os dados obtidos indicaram que elevadas temperaturas empobrecem o rio em oxigênio, influenciando assim a decomposição de matéria orgânica, com conseqüente efeito sobre a qualidade da água e sobre a vida de organismos aeróbios aquáticos.

A turbidez das amostras está de acordo com os parâmetros estabelecidos pela resolução. Segundo Stoianov, Chapra e Maksimovic (2000) a turbidez é uma medida da quantidade de sólidos em suspensão na água, estes podem interferir na concentração de oxigênio contribuindo para a coloração da água e demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Valores semelhantes aos obtidos foram apresentados na pesquisa de Pereira *et al.*, (2016) na região, reforçando a influência de características

da formação geológica do município. Dessa forma a facilidade na passagem dos feixes de luz asseguram boa disponibilidade fotossintética.

A média de OD foi igual a 7,76 mg/L, mantendo-se dentro dos valores exigidos pela legislação. De acordo com o CONAMA resolução 357/05 em seu artigo 15º, a maioria das espécies de peixes não resistem a concentrações de OD na água inferiores a 4,0 mg/L. Em pesquisa efetuada por *Giuliattiet al.*, (2017) no rio Uraim, nessa mesma região, verificou-se que o oxigênio dissolvido pode ser utilizado como indicador de qualidade das águas superficiais, pois a proliferação bacteriológica depende diretamente de suas concentrações. Infere-se, com base nas características físico-químicas observadas que as espécies da área de estudo possuem condições de vida favoráveis e o corpo hídrico dispõe de boa capacidade de autodepuração.

4 CONCLUSÃO

Com exceção da variável pH, os parâmetros de qualidade encontram-se dentro do previsto pela legislação para águas doces de classe 2. Logo, recomenda-se medidas para fiscalização de potenciais atividades poluidoras, como o descarte de efluentes e também o uso e ocupação inadequada do solo, visando a preservação da biota aquática deste corpo hídrico. Além disso, disponibilizar educação ambiental aos moradores do entorno conscientizará a população de manter os recursos naturais preservados.

A metodologia adotada mostrou-se eficaz para a determinação preliminar da qualidade da água. Porém, sugere-se monitoramentos mais longos, considerando as características peculiares do local, como ciclo hidrológico e ciclo de nutrientes.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, T. X.; SILVA, G. F.G.; PACHECO, N. A.; FIGUEIREDO, R. O. **Informações agroclimáticas do município de Paragominas para o planejamento agrícola**. 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102368/1/Nilza4.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2019.
- BRAGA, C. E. S.; GUTJAHR, A. L. N. Inventário e análise dos macroinvertebrados aquáticos bioindicadores da qualidade da água no rio Uraim, Paragominas, Pará, Brasil. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia. v.15 n.28; p. 1068. 2018.
- BRASIL. 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mar, n. 53, p. 58-63. 2005.
- BUZELLI, G. M.; SANTINO, M. B. C. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté - SP, v.8, n.1. 2013.
- COSTA, F. B.; FERREIRA, V. O. Análise de parâmetros que compõem o índice de qualidade das águas (IQA) na porção mineira da bacia do rio Paranaíba. **Revista Eletrônica de Geografia**, Minas Gerais. v.7, n.18, p. 22-47. 2015.
- FLORES, K. M. O Reconhecimento da Água como Direito Fundamental e suas Implicações. **Revista da Faculdade de Direito da UERJ**, Rio de Janeiro, v.1, n. 19. 2011.
- FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS - FAPESPA. **Estatísticas Municipais Paraenses: Paragominas**. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. – Belém, 59f.: il. Semestral, n. 1, jan. / jun. 2016.
- GIULIATTI, N. M.; RODRIGUES, A. B. M.; BRITO, V. L.; SILVA, I. A. V.; JUNIOR, A. P. **Demanda bioquímica e química de oxigênio no rio Uraim e o processo de urbanização no município de Paragominas-PA**. IX Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, XV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental e III Fórum Latino Americano de Engenharia e Sustentabilidade. 2017.
- PEREIRA, L. C.; CORRÊA, D. L.; SILVA, C. C. P.; LIMA, M. J. A.; SOUZA, R. R. N.; SILVA, A. C. S. **Estudo das formas de ocupação das apps de partes do rio Uraim Paragominas-PA**. XIV ENEEAmb, II Fórum Latino e I SBEA, Centro-Oeste. 2016.
- PINTO, A.; AMARAL, P.; JÚNIOR, C. S.; VERÍSSIMO, A.; SALOMÃO, R.; GOMES, G.; BALIEIRO, C. **Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do município de Paragominas**. Relatório Técnico. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON. 65p. 2009.
- SILVA, M. M. A. P. M.; FARIA, S. D.; MOURA, P. M. Modelagem da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Piracicaba–MG. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Uberaba, MG. v. 22, n.1, p. 133-143. 2017.
- SILVA-SÁNCHEZ, S.; JACOBI, P. R. Políticas de Recuperação de rios urbanos na cidade de São Paulo. Possibilidades e Desafios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Rio de Janeiro. v. 14, n. 2, p. 119-132. 2012.

SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 26-45. 2014.

STOIANOV, I., CHAPRA, S.; MAKSIMOVIC, C. A framework linking urban parkland use with pond water quality. **Urban Water**, Waterfowl City. v.2, p.47-62. 2000.

STRICKLAND, J. D. H.; PARSONS, T. R.; **A practical handbook of seawater analysis. Ottawa, Bull. Fisheries Res. Board Canada.** Alger Press Ltda. v.2, 328p. 1972.

VASCONCELOS, V. M. M.; SOUZA, C. F. Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Belém, PA, Brasil v. 6, n. 2, p. 605-624. 2011.

VENTURIERI, A.; FIGUEIREDO, R. O.; WATRIN, O. S.; MARKEWITZ, D. **Utilização de imagens Landsat e CBERS na avaliação da mudança do uso e cobertura da terra e seus reflexos na qualidade da água em microbacia hidrográfica do município de Paragominas, Pará.** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, p. 1127-1134. 2005.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: UFMG/Departamento de Engenharia Sanitária, ed.3, v.1, 452p. 2005.

ZANINI, H. L. H. T.; AMARAL, L. A.; ZANINE, J. R.; TAVARES, L. H. S. Caracterização da água da microbacia do córrego Rico avaliada pelo índice de qualidade de água e de estado trófico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 732-741. 2010.