

CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA DAS ÁGUAS DE SUPERFÍCIE EM ÁREA NATURAL E EM ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE MANAUS

Bolsista: JEAN PAULO DE SOUZA VIEIRA ¹
Orientador: SÁVIO JOSÉ FILGUEIRAS FERREIRA ²

¹Bolsista Programa de Iniciação Científica do INPA
²Orientador do Programa de Iniciação Científica do INPA

Financiamento da bolsa: PIBIC/CNPq
Financiamento da pesquisa: Projeto IETÉ (financiado pela Lei de Informática no. 8.387/1991) e Programa FAPESP-FAPEAM, Edital: CHAMADA PÚBLICA N. 001/2020.

INTRODUÇÃO

A região Norte é a região do Brasil menos habitada, e os seus recursos hídricos ainda são menos explorados ou sujeitos a pressões antrópicas, em relação as demais regiões, A região Amazônica é conhecida pela maior floresta tropical úmida, pela maior bacia hidrográfica com uma densa rede de cursos d'águas, tendo o rio Amazonas como o mais extenso e o maior lançador de água no oceano, e a maior parte dessa bacia encontra-se em território brasileiro. Os rios da Amazônia são classificados em rios de águas brancas, pretas e claras. Esta classificação baseia-se principalmente nas características ópticas, associadas às características químicas dos rios e sua área predominante de ocorrência, incluindo a geologia, geomorfologia, clima, e solos da região amazônica (Sioli, 1962). O município de Manaus, localizado na Amazônia Central, possui um sistema de drenagem denso e complexo, tanto em área de floresta primária quanto urbano. A bacia do Educandos drena as zonas sul e leste de Manaus, possui inúmeros cursos d'água, comprometidos, o igarapé do Quarenta principal tributário, recebe efluentes industriais que, por sua, vez desagua no Rio Negro (Silva, 2005). Em área de floresta primária, na microbacia hidrográfica do Igarapé Açu, não possui interferência antrópica e os seus estudos têm sido realizados para a determinação do balanço hídrico.

O objetivo deste trabalho foi analisar parâmetros físico-químicos em 4 estações hidrológicas ao longo da bacia hidrográfica do Educandos e 1 na bacia do igarapé açu, realizando um comparativo com os resultados obtidos a fim de verificar as alterações realizadas pela influência antrópica em área urbana.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido em duas bacias hidrográficas, sendo uma urbana e a outra em área de floresta primária, no município de Manaus, entre os meses de agosto/2021 – junho/2022.

Em área urbana, as atividades foram realizadas na bacia hidrográfica do Educandos. Em área de floresta primária na microbacia hidrográfica do Igarapé Açu, localizada na vicinal ZF-2 (Km 34), da rodovia BR-174.

As coletas de amostras foram quinzenais e depois de coletas foram levadas para o Laboratório de Química Ambiental (LBA/CODAM/INPA). Ao chegarem no laboratório as amostras foram determinadas o pH e a condutividade elétrica. Depois foram filtradas para as análises químicas. Para as análises físico-químicas e químicas foram utilizadas as técnicas de Golterman & Clymo (1971); Golterman (1978) e Strickland & Parsons (1968). O pH foi determinado por potenciometria; condutividade elétrica por condutometria; turbidez por turbidimetria; oxigênio dissolvido (O₂), demanda bioquímica (DBO) por titulometria; nitrito (NO₂⁻), nitrato (NO₃⁻), nitrogênio total por espectrofotometria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar a diferença entre os resultados, pois o Igarapé do Sauim Castanheira, o Igarapé Açú e a Nascente Do IFAM (CMZL) são ambientes aquáticos com baixa interferência antrópica (áreas protegidas). Indicado pelo pH e a condutividade elétrica da água. Entretanto, nas áreas urbanas (com adensamento populacional), tais como os pontos de coleta do Conjunto dos Industriários, o pH das amostras estão aproximadamente do neutro (pH = 7) enquanto a condutividade elétrica com a média mais alta é 383,71 μ S/cm. Como pode ser observado nas figuras 1 (A e B). Esses dados indicam a influência direta antrópica pela elevada concentração de íons na água, e isso acontece pois os igarapés do Conjunto dos Industriários analisados estão localizados em uma área urbana, portanto os pontos de coleta citados possuem constantes lançamentos de esgoto doméstico e principalmente efluentes industriais não tratados.

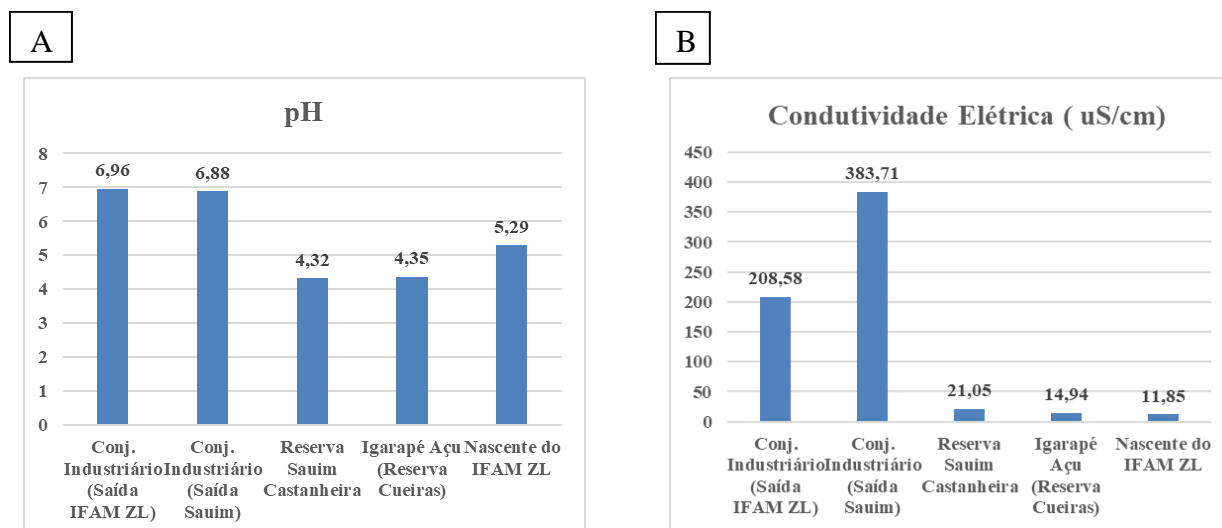


Figura 1. Comportamento do pH (A) e da condutividade elétrica (B) em ambientes aquáticos em área de protegidas e com adensamento populacional

O Oxigênio Dissolvido (OD) e a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅) são variáveis que se apresentaram inversamente proporcionais, como mostrado na figura 2 (A e B). Os dados de DBO

presente nas áreas urbanas foram elevados, com valor máximo de 90,64 mg/L. Um decréscimo no OD da água superficial pode ocorrer quando a temperatura da água se eleva ou quando ocorre eutrofização no corpo hídrico (CLESCERI et al, 1999). Observou-se as oscilações do oxigênio dissolvido presente nas áreas urbanas e naturais, é notável que a quantidade de Oxigênio Dissolvido nos cursos de água no Conjunto dos Industriários é superior quando comparamos com o igarapé da Reserva do Sauim Castanheira e da Nascente do IFAM (CMZL), mesmo sendo um ponto de coleta altamente degradado ambientalmente. Isso possa ser devido à vazão do curso d'água dos igarapés do Conjunto dos Industriários, que é elevada quando comparada às áreas naturais, gerando aeração, possibilitando oxigênio dissolvido na água. Os resultados da vazão no IFAM da Zona Leste (VZ2), variaram de 0,002 a 0,085 m³/s. Na Reserva Refúgio Sauim Castanheiras (VZ1) os valores de vazão variaram de 0,009 a 0,403 m³/s. No Conjunto dos Industriários, com valor mais alto igual a 0,679 m³/s (VIEIRA et al, 2021).

Foi possível notar que no Conjunto dos Industriários os cursos de água estão degradados, especialmente a Saída pelo Sauim devido à forte influência antrópica, lançamento de esgoto e ao despejo de efluentes industriais provenientes das empresas no igarapé citado, como mostrado na Figura 3 (A, B e C)), pelos valores mais elevados de compostos nitrogenados (nitrato, nitrito e nitrogênio total).

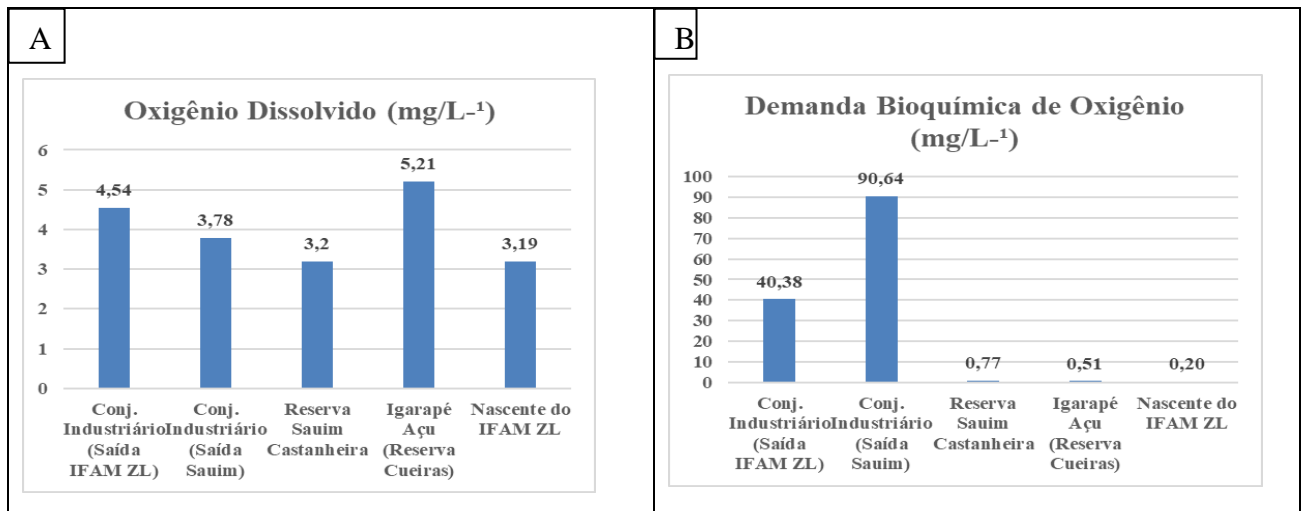


Figura 2. Comportamento do oxigênio dissolvido (A) e da demanda bioquímica do oxigênio (B) em ambientes aquáticos em área de protegidas e com adensamento populacional.

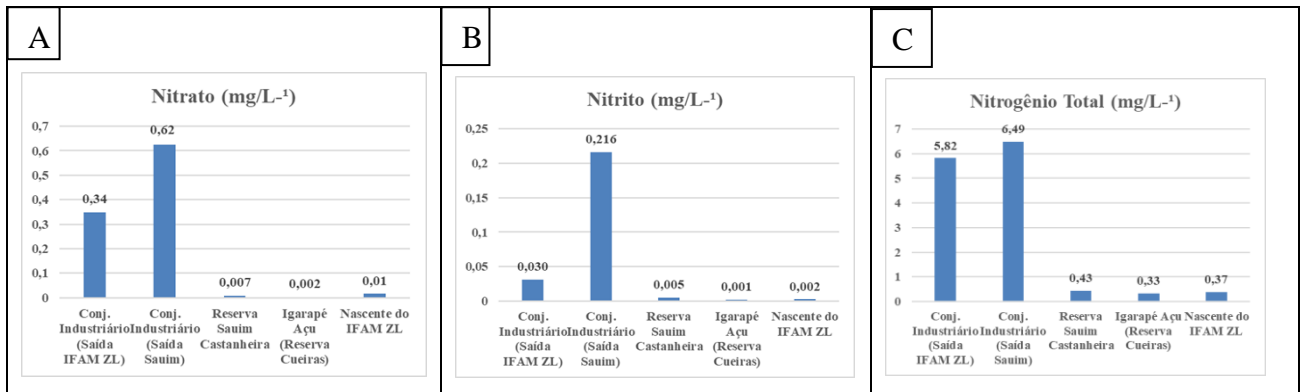


Figura 3. Comportamento do nitrato (A), nitrito (B) e nitrogênio total (C) em ambientes aquáticos em área de protegidas e com adensamento populacional.

CONCLUSÕES

Este estudo constatou que a nascente do IFAM e a reserva do Sauim Castanheira embora estejam localizadas dentro da cidade de Manaus, os resultados das variáveis analisadas não possuem uma diferença significativa quando comparado a uma área de floresta primária como o igarapé açú, na reserva biológica do Cueiras (ZF-2), indicando que é possível a preservação ambiental em uma área urbana. Contudo, o trabalho ressalta a importância do Monitoramento Contínuo das bacias hidrográficas, e também, a permanência da floresta, pois mantém as características ambientais preservadas do ambiente

REFERÊNCIAS

Clesceri, L.S.; Greenberg, A. E.; Eaton, A. D. Standard Methods for the examination of water and wastewater. 20th. Ed. Washington, DC: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 1998. 1325p.

Golterman, H. L. & Clymo, R. S. 1971. Methods for Chemical - Analysis of Fresh water. Oxford, Blackwell Scientific Publication. 160p.(IBP HandbooK, 8).

Parron, L.M; Muniz, D.H.F, Pereira, C.M. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. 2011. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/921050/1/Doc232ultimaversao.pdf>.

Acesso em: 27/07/2022.

Vieira, et al. 2021. Hidrologia Superficial em Área de Floresta Primária e em Área Urbana no Município de Manaus. Projeto de Iniciação Científica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Amazonas.