

## Índice de qualidade de água em riachos no município de Silvânia-Goiás

**Amanda Zapacosta Mazali<sup>1\*</sup> (PG), Pedro Paulino Borges<sup>1</sup> (PG), Ruan Faquim<sup>1</sup> (PG), Pedro Henrique Francisco de Oliveira<sup>1</sup> (IC), Rafaela Carvalho Neves<sup>1</sup> (IC), Carlos Filipe Camilo Cotrim<sup>1</sup> (PG), Dr. João Carlos Nabout<sup>1</sup> (PQ)**

amandazapmazali@gmail.com

1- Universidade Estadual de Goiás - Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas (UNUCET)  
Br 153 nº 3.105 - Anápolis - Goiás - Brasil

**Resumo:** A qualidade da água é vital para todas as formas de vida e para o desenvolvimento das atividades econômicas, agropecuárias e industriais. Diferentes usos do solo próximo a bacias hidrográficas têm constantemente prejudicado a qualidade da água, uma vez que a torna imprópria para o consumo e manutenção da biodiversidade aquática. Diante da crescente demanda de uso e o impacto na sua qualidade, diferentes índices de qualidade de água (IQA) foram elaborados. Esses índices utilizam diferentes variáveis físicas, químicas e biológicas, portanto são considerados eficientes e são utilizados com frequência para gestão dos ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, o presente trabalho busca avaliar a qualidade de água pelo índice da National Sanitation Foundation's (IQA-NSF) e comparar os resultados com a resolução nº 357 do CONAMA. Para a execução do projeto, foram selecionados 20 pontos amostrais para a coleta de água, distribuídos ao longo da bacia Piracanjuba, no município de Silvânia que contemplarão diferentes usos do solo e áreas preservadas pertencentes a Floresta Nacional de Silvânia (FLONA). Como resultados alguns parâmetros se encontraram fora das normas estabelecidas na legislação nº 357 do CONAMA: coliformes fecais, fósforo, oxigênio dissolvido, pH, turbidez. O índice de qualidade de água variou de boa a ótima nos 20 pontos de coleta.

**Palavras-chave:** Bacia hidrográfica. FLONA. Limnologia

### Introdução

A quantidade e qualidade da água tem sido foco de estudos acadêmicos e discussões da sociedade (ABBASI e ABBASI, 2012). A água está relacionada a diferentes aspectos do desenvolvimento humano, ligada diretamente a produção de alimentos, manejo agrícola, pecuária, atividades industriais e abastecimento populacional, portanto torna-se um bem primordial a subsistência (LIBÂNIO, 2008 e ALVES et al., 2014). Mesmo sendo um recurso renovável, vários países passam por crises de escassez de água, pois é um recurso que se distribui de forma desigual pelo planeta (ESPEJO et al., 2012 e ALVES et al., 2014).



Para avaliar os impactos nos ambientes aquáticos, os cientistas e gestores têm utilizado os índices de qualidade de água (IQA). Os IQAs são utilizados para caracterizar e transmitir informações rápidas e consistentes sobre a qualidade dos corpos hídricos para os gestores e a população em geral, além disso, facilita as comparações entre diferentes pontos de amostragem e pode auxiliar na identificação de mudanças nas tendências da qualidade da água ao longo de uma bacia hidrográfica (ANDRIETTI, et al., 2015; SUN et al., 2016).

O IQA é classificado como um método simples e conciso, que expressa à qualidade das massas de água através de um único número agregado das medições de várias variáveis ambientais e/ou biológicas. O número obtido varia em escalas de classificação (normalmente, de 0 a 100) refletindo a boa ou má qualidade do recurso hídrico analisado. O IQA-NSF foi o esforço inicial de se criar um índice que resumisse a quantidade de dados e ao mesmo tempo indicasse a qualidade de água, este índice foi criado pela Fundação Nacional de Saúde dos Estados Unidos em 1970 contando com a ajuda de 142 especialistas para definir os parâmetros de qualidade de água a serem utilizados e o cálculo para se obter um único número que pudesse expressar de forma verídica a qualidade do manancial (ABBASI e ABBASI, 2012). Nesse sentido, a aplicação do índice de qualidade de água ao longo de diferentes usos de solo deve ser investigada, visto que poderá indicar diferentes impactos aos ambientes aquáticos.

## Material e Métodos

Para desenvolver o presente estudo foram selecionados 20 pontos de coleta de água em uma área do Bioma Cerrado que apresentem variação no uso do solo, essa área compreende a Floresta Nacional (FLONA) de Silvânia e seu entorno, na região centro-oeste do Brasil, bacia Piracanjuba.

As coletas foram realizadas em uma única vez no mês de junho de 2018, para cada ponto amostral coletamos amostras de água para produção do IQA. Algumas variáveis foram obtidas *in situ* utilizando sondas multiparâmetros de análise de água (oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), temperatura, turbidez) enquanto outras foram encaminhadas para o laboratório Life em Goiânia, responsável por fazer as análises (demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato



total, fósforo total, sólidos totais dissolvidos, e coliformes fecais) seguindo os Standard Methods for the Examination of Water (APHA,1998). Para a execução do cálculo utiliza-se as seguintes variáveis: coliformes fecais, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total, nitrato, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos totais dissolvidos, temperatura e turbidez, que se expressa pela equação:

$$IQA\ NSF = \frac{\prod (q_i^{w_i})}{\sum w_i}$$

Onde:

$\prod$ : símbolo de produtório;  $q_i$ : qualidade relativa do i-ésimo parâmetro;  $w_i$ : peso relativo do i-ésimo parâmetro;  $i$ : número de ordem do parâmetro.

## Resultados e Discussão

A região possui vários fragmentos de mata nativa, compreende também a Unidade de Conservação da Floresta Nacional de Silvânia (FLONA) e no seu entono diferentes rios e riachos que pertencem a microbacia do Rio Vermelho, as demais áreas são compostas por diversas propriedades particulares voltadas para a agropecuária, sendo a paisagem composta de áreas de pastagem, plantios de soja, milho e eucalipto. As amostras de água de acordo com a Resolução nº 357 do CONAMA, que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento”, se enquadram na classificação de águas doces “classe 2” voltado para recreação de contato primário e tratamento convencional para consumo. Com exceção dos pontos 3, 6, 8, 18 e 19 para o parâmetro de coliformes fecais que se apresentou acima do permitido (tabela 1) que pode ser explicado pela presença de despejo de esgoto proveniente de criação de porcos e presença de animais ruminantes com acesso livre aos riachos. Em relação ao parâmetro fósforo, os pontos 8, 12, e 14 se encontraram superior ao valor de referência que provavelmente se deve ao manejo agrário próximo com aplicação de fertilizantes e falta mata ciliar de amortecimento. O ponto 13 para a variável de oxigênio dissolvido se apresentou abaixo do permitido em detrimento a resolução, tal fato se deve ao fato do riacho estar com muitos locais de água sem fluxo contínuo. Segundo Gasparotto (2011) o pH ideal para a manutenção da vida aquática geralmente se encontra na faixa de 6 a 9 e pequenas alterações como as

encontradas no ponto 2 e 4 podem origem natural (dissolução de rochas, fotossíntese). O aumento do valor da turbidez dos pontos 6, 18 e 20 se deve a falta de vegetação adequada, e retirada de areia do leito respectivamente.

Tabela 1: Variáveis físico-químicas e biológicas de cada ponto em comparação com a Resolução nº 357 do CONAMA. \* valores fora do intervalo estabelecido pelo CONAMA.

| Pontos | Coliformes NPM/ 100 mL | DBO5 mg/L | Fósforo Total mg/L | Nitrato mg/L | OD mg/L | pH (un) | Turbidez NTU |
|--------|------------------------|-----------|--------------------|--------------|---------|---------|--------------|
| 1      | 700                    | 0.40      | 0.003              | 0.30         | 7.94    | 6.05    | 5.47         |
| 2      | 790                    | 4.50      | 0.003              | 0.30         | 7.60    | 5.62*   | 4.63         |
| 3      | 5400*                  | 4.20      | 0.011              | 0.30         | 5.94    | 6.0     | 10.58        |
| 4      | 78                     | 3.20      | 0.003              | 0.30         | 7.24    | 5.76*   | 1.66         |
| 5      | 170                    | 2.10      | 0.003              | 0.30         | 6.88    | 6.47    | 4.8          |
| 6      | 16000*                 | 0.90      | 0.020              | 1.20         | 7.33    | 6.84    | 118.9*       |
| 7      | 700                    | 1.70      | 0.003              | 0.30         | 8.08    | 6.36    | 15.49        |
| 8      | 2200*                  | 4.60      | 0.126*             | 0.80         | 5.48    | 7.25    | 10.10        |
| 9      | 460                    | 5.00      | 0.003              | 0.30         | 7.86    | 7.43    | 6.15         |
| 10     | 170                    | 0.34      | 0.003              | 0.30         | 8.57    | 6.84    | 4.95         |
| 11     | 230                    | 0.90      | 0.003              | 0.40         | 7.79    | 6.93    | 14.56        |
| 12     | 110                    | 0.10      | 0.116*             | 1.20         | 7.51    | 6.40    | 6.09         |
| 13     | 18                     | 2.30      | 0.005              | 1.70         | 3.53*   | 6.50    | 12.64        |
| 14     | 140                    | 0.30      | 0.051*             | 0.50         | 8.00    | 6.68    | 3.75         |
| 15     | 490                    | 0.90      | 0.003              | 0.40         | 7.76    | 6.63    | 4.62         |
| 16     | 45                     | 0.10      | 0.003              | 0.70         | 8.41    | 6.43    | 4.78         |
| 17     | 840                    | 1.30      | 0.003              | 0.40         | 7.87    | 7.03    | 16.52        |
| 18     | 1700*                  | 2.40      | 0.016              | 3.40         | 7.73    | 6.7     | 604.1*       |
| 19     | 1200*                  | 1.00      | 0.003              | 0.30         | 8.26    | 6.54    | 3.01         |
| 20     | 330                    | 0.60      | 0.003              | 0.60         | 7.8     | 6.47    | 418*         |

| CONAMA | ≥ 1000 NPM/ 100 mL | ≥ 5 mg/L | ≥ 0,050 mg/L | ≥ 10,0 mg/L | < 5 mg/L | 6,0 ≤ 9,0 | ≥ 100 NTU |
|--------|--------------------|----------|--------------|-------------|----------|-----------|-----------|
|--------|--------------------|----------|--------------|-------------|----------|-----------|-----------|

O valor do IQA- NSF dos 20 pontos se encontraram nas classificações de qualidade de água que vão de boa a ótima com valores que variaram de 57,56 até 97,61 (gráfico 1), porém algumas variáveis estão fora dos padrões estabelecidos do CONAMA o que pode indicar uma falta de sensibilidade no índice.

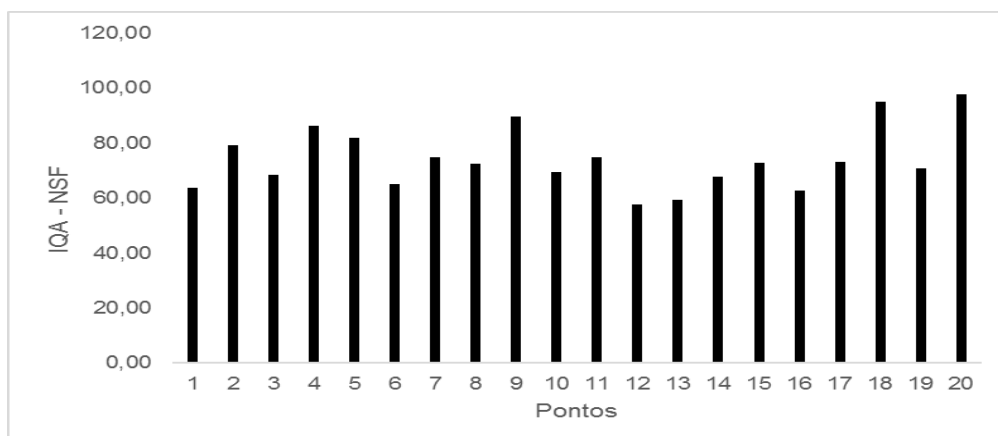


Gráfico 1: Valores do índice de qualidade de água National Sanitation Foundation's (IQA – NSF).

### Agradecimentos

Ao apoio do laboratório de ecologia aquática da Unucet/UEG e ao auxílio bolsa Capes.

### Referências

- ABBASI, T.; ABBASI, S.A. **Water Quality Indices**. 1ed. Amsterdã. Elsevier, 2012. Cap. 1-3, p. 3-61.
- ALVES, M. T. R.; TERESA, F. B.; NABOUT, J. C. A global scientific literature of research on water quality indices: trends, biases and future directions. **Acta Limnologica Brasiliensia**, Botucatu, v. 26, n.3, p. 245-253, 2014.
- ANDRIETTI, G.; FREIRE, R.; AMARAL, A.G.; ALMEIDA, F.T.; BONGIOVANI, M.C.; SCHNEIDER, R.M. Índices de qualidade de água e de estado trófico do rio Caiabi, MT. **Ambiente & Água**, Taubaté, v. 11, n.1, p. 162-175, 2015.
- APHA; AWWA; WPCF. American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 20ed. Washington D. C. American Public Health Association, 1998, p. 2671.
- GASPAROTTO, F. A. **Avaliação Ecotoxicológica e Microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba-SP**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 90. 2011.
- ESPEJO, L.; KRESTSCHNER, N.; OYARZÚN, J.; MEZA, F.; NÚÑEZ, J.; MATURANA, H.; SOTO, G.; OYARZO, P.; GARRIDO, M.; SUCKEL, F.; AMEGAZA, J.; OYARZÚN, R. Application of water quality indices and analysis of the surface water quality monitoring network in semiarid North – Central, Chile. **Environmental Monitoring and Assessment**, Suíça, v.184, n.3 p.5571-5588, 2012.
- IZAGIRRE, O.; SERRA, A.; GUASCH, H.; ELOSEGI, A. Effects of sediment deposition on periphytic biomass, photosynthetic activity and algal community structure. **The Science of the Total Environment**, Califórnia, v.407, n.21, p.5694-5700, 2009.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 2ªed. Campinas: Saraiva, 2008. 444p.
- LIU, X.; ZHANG, X.; ZHANG, M. Major factors influencing the efficacy of vegetated buffers on sediment trapping: A review and analysis. **Journal of Environmental Quality**, Madison, v.37, n.5, p. 1667-1674, 2008.
- SUN, W.; XIA, C.; XU, M.; GUO, J.; SUN, G. Application of modified water quality indices as indicators to assess the spatial and temporal trends of water quality in the Dongjiang River. **Ecological Indicators**, Berlim, v. 66, n.1, p.306-312, 2016.