

## AVALIAÇÃO DE INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS EM UMA SEÇÃO TRANSVERSAL DO RIO CATOLÉ EM DIFERENTES ÉPOCAS

---

Devson Paulo Palma Gomes<sup>1</sup>, Felizardo Adenilson Rocha<sup>2</sup>, Flávia Mariani Barros<sup>3</sup>, Jhones da Silva Amorim<sup>1</sup>

- 1-Estudante de graduação em Eng. Ambiental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (devsonp@hotmail.com)  
2-Professor Doutor do Instituto Federal da Bahia, IFBA, Vitória da Conquista - BA (felizardoar@hotmail.com)  
3-Professora Doutora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Campus Itapetinga-BA  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –UESB Itapetinga-Brasil  
Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011
- 

### RESUMO

O desenvolvimento urbano e agro-industrial das cidades brasileiras tem influenciado a degradação dos recursos hídricos em quantidade e qualidade, desta maneira é de fundamental importância assegurar o monitoramento e gerenciamento sustentando dos recursos hídricos e seus múltiplos usos. Dentre os fatores mais utilizados como os indicadores físico-químicos da qualidade de água destacam-se o pH, a condutividade elétrica, a temperatura, o oxigênio dissolvido, o nitrato dentre outros. Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade de água em um trecho do rio Catolé no município de Itapetinga a partir de indicadores físicos-químicos amostrados em diferentes épocas, referentes à níveis de vazão distintos. Para realização deste trabalho, o perfil transversal escolhido foi dividido em 14 subseções. No centro de cada subseção foi realizada a coleta de água, as quais originaram uma amostra integrada. Em cada amostra coletada foi quantificado os valores de condutividade elétrica, temperatura, oxigênio dissolvido e nitrato. Analisando os resultados pode-se concluir-se que: a condutividade elétrica variou entre 214  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 75  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , respectivamente nos meses de dezembro e outubro. A temperatura variou entre 27,54°C e 21,3°C respectivamente nos meses de novembro e agosto. Verificou-se uma variação do nitrato entre 2,4 mg/L até 26,87 mg/L, sendo os menores valores constatados no mês de janeiro e o maior no mês de dezembro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos hídricos, poluição da água, sazonalidade

### EVALUATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS IN A CROSS SECTION CATOLÉ'S RIVER IN DIFFERENT TIMES

#### ABSTRACT

Urban development and agro-industrial cities in Brazil has influenced the degradation of water resources in quantity and quality, thus is of fundamental importance to ensure the monitoring and management of water resources and supporting its many uses. Among the most commonly used factors such as physical

and chemical indicators of water quality include the pH, electrical conductivity, temperature, dissolved oxygen, nitrate and others. Thus, with the objective of this study to evaluate the water quality in a stretch of of Catolé's river in the municipality of Itapetinga from physical-chemical indicators sampled at different times, related to different levels of throughput. For this study, the chosen cross-section was divided into 14 subsections. In the center of each subsection were collecting water, which led to an integrated sample. In each sample collected was quantified values of electrical conductivity, temperature, dissolved oxygen and nitrate. Analyzing the results one can conclude that: the electrical conductivity ranged from 214 mS / cm and 75 mS / cm, respectively in the months of December and outubro. A temperature varied from 27.54 °C and 21.3 °C respectively in the months of November and August. There was a variation of nitrate between 2.4 mg / L to 26.87 mg / L, with the lowest values observed in January and the highest in the month of December.

**KEYWORDS-** Water resources, water pollution, seasonality.

## INTRODUÇÃO

A poluição das águas é proveniente, praticamente, de todas as atividades humanas, sejam elas domésticas comerciais ou industriais. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos, com diferentes implicações na qualidade do corpo receptor. Os efeitos de um determinado poluente no ambiente dependem, entre outros fatores, de suas concentrações, do tipo de corpo de água que o recebe e dos usos da água.

Os recursos hídricos como cachoeiras, rios, lagos e represas vem sendo utilizados cada vez mais para fins de recreação ou lazer por moradores de grandes centros urbanos nos fins de semana.

Os corpos d'água com a finalidade recreacional podem ser classificados de acordo com a forma em que ocorre o contato com os banhistas. O contato primário que esta presente em atividades como natação, surfe, esqui-áquatico e mergulho nas quais há possibilidade de ingestão de elevadas quantidades de água. E o contato secundário se destina a atividades como pesca e navegação, nas quais a ingestão de água ocorre em volume menor. (CETESB, 2003).

O conceito de balneabilidade refere-se a qualidade de água em relação ao contato primário, já que oferece um maior risco para a saúde humana. Desta maneira é de fundamental importância assegurar o monitoramento e gerenciamento sustentando dos recursos hídricos e seus múltiplos usos (STRIEDER ET AL 2006). Este monitoramento baseia-se no uso de indicadores de qualidade da água que se correlacionam com as alterações ocorridas na microbacia, sejam essas de origem antrópica ou natural (DONADIO ET AL 2005).

A qualidade da água de uma microbacia pode ser influenciada por diversos fatores, dentre eles, estão o clima, a cobertura vegetal, a topografia, a geologia, bem como o tipo, o uso e o manejo do solo da bacia hidrográfica (VAZHEMIN, 1972; PEREIRA, 1997)

Dentre os fatores de importância para a avaliação da qualidade da água destacam-se o pH, a condutividade elétrica, a temperatura, o oxigênio dissolvido, o nitrato, dentre outros. A condutividade elétrica fornece uma boa indicação das modificações na composição da água, especialmente na sua concentração mineral, desta forma à medida que os sólidos dissolvidos são lixiviados para os leitos dos rios, a condutividade da água tende a aumentar. Esses altos valores de condutividade elétrica encontrados em uma bacia podem-se relacionar com ações

impactantes na região (CETESB, 2004). Outro fator determinante para a o monitoramento é a temperatura, pois, a elevação desta pode diminuir a solubilidade dos gases, além disso, a taxa de transferência de gases pode gerar mau cheiro e afetar a viscosidade e com isso a mobilidade de alguns organismos (CARON, 2006).

MARGALEF (1994) ressalta que os vários processos que controlam a qualidade de água de um rio, fazem parte de um complexo equilíbrio, motivo pelo qual qualquer alteração na bacia hidrográfica pode acarretar alterações significativas, sendo as características físicas, químicas e biológicas da água de um rio indicadores da “saúde” do ecossistema terrestre, que podem ser utilizadas para o controle e o monitoramento das atividades desenvolvidas em uma bacia hidrográfica.

Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade de água em um trecho do rio Catolé no município de Itapetinga a partir de indicadores físicos-químicos amostrados em diferentes épocas, referentes à níveis de vazão distintos.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado na microbacia hidrográfica do rio Catolé. O rio Catolé nasce no planalto de Vitória da Conquista, próximo à cidade de Barra do Choça, e dirige-se à calha do rio Pardo, no sentido Nordeste Sudeste, com seção de controle a jusante à cidade de Itapetinga.

A seção transversal em estudo situou-se 50 metros a montante da estação de captação de água do SAAE, com largura de 28 m. Para a avaliação dos indicadores físicos químicos, as coletas das amostras foram feitas entre os meses de agosto de 2010 a fevereiro de 2011. A largura da seção transversal avaliada possuía 28 metros, as amostras coletadas foram do tipo integradas, ou seja, constituídas por 14 amostras individuais coletadas a cada 2 metros.

As amostras de água foram acondicionadas em garrafas apropriadas e preservadas segundo metodologia descrita em APHA (2005), sendo levadas diretamente para o Laboratório de Água e Solo da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para a realização das análises.

Em cada amostra coletada foram quantificadas as variáveis: temperatura, condutividade elétrica, Ph e Nitrato. As variáveis condutividade elétrica e pH foram analisadas pelo multiparâmetro marca HANNA modelo OX 9828, e o nitrato foi quantificado por meio do fotômetro marca HANNA, baseado na metodologias apresentadas em APHA (2005). A temperatura da água foi determinada no próprio local de amostragem, por leitura direta em termômetro de mercúrio com escala interna.

A medição de vazão foi realizada pelo método do molinete segundo metodologia descrita em PRUSKI (2006).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão apresentados os valores das diferentes variáveis de qualidade de água, no rio catolé para as diferentes épocas avaliadas.

Mês	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Nitrato (mg/L)	CE (μS /cm)	Temperatura (°C)
Agosto/2010	5,38	18,75	134	21,3
Setembro/2010	5,13	11,81	114	23,07
Outubro/2010	5,08	23,18	75	21,86
Novembro/2010	3,34	26,28	137	27,54
Dezembro/2010	6,42	26,87	214	26,61
Janeiro/2011	4,63	2,4	183	26

**TABELA 1.**Valores de vazão, nitrato, condutividade elétrica, temperatura entres os meses de Agosto e Janeiro.

De acordo com a Tabela 1 nota-se que o maior valor da condutividade elétrica foi registrado no mês de dezembro (214 μS /cm) e o menor valor no mês de outubro (75 μS /cm).

PALMA-SILVA (1999) afirma a importância em se determinar a condutividade elétrica está no fato desta fornecer uma boa indicação das variações na composição da água, especialmente na sua concentração mineral. Alguns fatores como a geologia da bacia e o regime das chuvas podem influenciar a composição iônica dos corpos de água alterando assim o valor da condutividade elétrica.

Em relação à vazão, o maior valor foi constatado no mês de dezembro (6,42 m<sup>3</sup>/s) e o menor no mês de Novembro (3,34 m<sup>3</sup>/s). A velocidade da corrente é de importância fundamental influenciando no tempo de permanência das partículas, pelo transporte de materiais até seu ponto de deposição ou assimilação biológica e pela presença de espécies vegetais e animais (BRIGANTE et al., 2003).

O alto valor de nitrato encontrado no mês de dezembro (26,87 mg/L) pode ter sido ocasionado pelo uso excessivo de fertilizantes nitrogenados nas culturas existentes ao redor do rio Catolé. O nitrato é a forma mais oxidada do nitrogênio, que é formado durante a fase final da decomposição biológica. Baixas concentrações de nitrato podem estar presentes em ambientes naturais, porém o nível máximo de nitrato permitido pela Legislação, Resolução n° 357/05 do CONAMA, é de 10 mg L<sup>-1</sup>, para águas doces de classes 1, 2 ou 3.

A maior temperatura da água foi registrada no mês de novembro (27,54°C) e o menor em agosto (21,3°C). A temperatura da água influencia na concentração de outras variáveis, como oxigênio dissolvido e matéria orgânica (PORTO et al., 1991), sendo a radiação solar, segundo ARCOVA et al. (1993), a principal variável que controla a temperatura da água de pequenos rios.

MATHEUS et al. (1995) citam que a maioria das espécies animais e vegetais têm exigências definidas quanto às temperaturas máximas e mínimas toleradas, sendo as variações de temperatura da água parte do regime climático natural, influenciando o metabolismo de comunidades aquáticas, como produtividade primária, respiração dos organismos e decomposição da matéria orgânica.

## CONCLUSÃO

Tendo por base os resultados obtidos e considerando-se as condições em que o estudo foi realizado, conclui-se que:

- A condutividade elétrica variou entre 214  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e 75  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , respectivamente nos meses de dezembro e outubro.

- A temperatura variou entre 27,54°C e 21,3°C respectivamente nos meses de novembro e agosto.

- Verificou-se uma variação do nitrato entre 2,4 mg/L até 26,87 mg/L, sendo os menores valores constatados no mês de janeiro e o maior no mês de dezembro.

- A vazão influencia os valores de nitrato e os valores da condutividade elétrica no rio Catolé.

- É necessário um maior número de coletas para determinar com maior detalhamento o estudo da vazão e sua influência sobre outras variáveis de qualidade de água em diferentes épocas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a instituição Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), pelo apoio financeiro mediante ao fornecimento da bolsa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19th ed. Washington: American Water Works Association Environment Federation, 1995. 1.268 p.

ARCOVA, F.C.S.; CESAR, S.F.; CICCIO, V. **Qualidade da água e dinâmica de nutrientes em bacia hidrográfica recoberta por floresta de mata atlântica**. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.5, n.1, p.1-20, 1993.

BRIGANTE, J.; ESPINDOLA, E. L. G. **A bacia hidrográfica: aspectos conceituais e caracterização geral da bacia do rio Mogi-Guaçu**. In: Limnologia fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu. São Carlos: RiMa, 2003. p. 1-13

CETESB. 2004. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - 2003**.

Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA); Resolução no. 357 de 15 de março de 2005. Brasília, DF, 2005

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; PAULA, R. C. DE. **Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil**. Engenharia Agrícola, v.25, n.1, p.115-125, 2005

MARGALEF, R. **The place of epicontinental waters in global ecology**. In: MARGALEF, R. *Limnology now: a paradigm of planetary problems*. Amsterdam: Elsevier Science, 1994. p.1-8

MATHEUS, C.E.; MORAES, A.J. de; TUNDISI, T.M.; TUNDISI, J.G. **Manual de análises limnológicas**. São Carlos: Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, USP, 1995. 62 p.

PALMA-SILVA, G.M. **Diagnóstico ambiental, qualidade da água e índice de depuração do Rio Corumbataí - SP**. 1999. 155 f. Dissertação (Mestrado em Manejo Integrado de Recursos) - Centro de Estudos Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

PORTO, F.A.; BRANCO, S.M.; LUCA, S.J. **Caracterização da qualidade da água**. In: PORTO, R.L. (Org.). Hidrologia ambiental, São Paulo: EDUSP, 1991. p.375-390.

STRIEDER, M.N.; RONCHI, L.H.; NEISS, U.G. e OLIVEIRA, M.Z. 2003. **Avaliação dos efeitos de fontes de poluição pontual sobre os macroinvertebrados bentônicos no arroio Peão, RS**. In: L. H. RONCHI e O. G. W. COELHO (eds.), **Tecnologia, diagnóstico e planejamento ambiental**. São Leopoldo, Editora Unisinos, p. 61-85.

VAZHEMIN, I.G. **Chemical composition of natural waters in the VYG river basin in relation to the soil of Central Karelia**. Soviet Soil Science, Silver Spring, v.4, n.1, p.90-101, 1972.