



OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD), POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH), TEMPERATURA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA COMO PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA DO RIBEIRÃO MORANGUEIRA, MARINGÁ/PR

Luís Ambrosio Petruf¹; Vania Aparecida Sacco²; Léia Carolina Lucio³

RESUMO: A água é um recurso natural indispensável para todo organismo vivo, logo, é fundamental assegurar seu uso, manutenção e conservação nos ambientes naturais. Uma forma de avaliar a qualidade da água nos ambientes naturais é por meio das análises físico-químicas que determinam de um modo mais preciso as características limnológicas da água e, assim, são mais vantajosas para prever as propriedades de uma amostra. Neste trabalho foi realizado um estudo experimental dos parâmetros físico-químicos da água do ribeirão Morangueira, na cidade de Maringá-PR. A metodologia consiste de amostragens em campo utilizando como procedimentos a determinação e análise dos parâmetros oxigênio dissolvido, pH, temperatura e condutividade elétrica. Estes dados estão sendo analisados e avaliados de acordo com o IQA – Índice de Qualidade da Água. Os resultados obtidos preliminarmente mostram que o ambiente apresenta sinais de degradação principalmente devido a contaminação por fatores como despejo de agrotóxicos.

PALAVRAS-CHAVE: análise físico-química; meio ambiente; qualidade da água; ribeirão Morangueira

1 INTRODUÇÃO

A água é uma substância simples, porém, possui grande importância para a permanência da vida de todas as espécies na biosfera. Estima-se que 95,1% da água existente no planeta é salgada e imprópria para consumo humano. Os 4,9% restantes incluem a água presente nas geleiras e regiões subterrâneas de difícil acesso (4,7%) e somente 0,2% presente em lagos, nascentes e lençóis subterrâneos está apta para o consumo (GALLETI, 1981; RAINHO, 1999).

Com o crescimento exponencial da população humana, a demanda por água potável também aumenta. Tornando-se fundamental que ela esteja em condições de consumo para suprimento da população. A sociedade está mais alerta à questão da água e, conseqüentemente, cresce a responsabilidade dos gerenciadores ambientais para a sustentabilidade deste recurso (ROCHA, 2006 apud LEE, 1992).

¹ Pesquisador colaborador. Biólogo. luis_petruf@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Cesumar (PROBIC). vaniassacco@hotmail.com

³ Orientadora, Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. leia.lucio@cesumar.br

De acordo com Araújo (2008) o desenvolvimento sustentável foi definido pela Conferência Rio 92 como aquele que satisfaz as necessidades sem comprometer a capacidade das futuras gerações em satisfazer as suas próprias.

O desenvolvimento sustentável implica na possibilidade de desenvolver a qualidade da vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas. Sendo assim, entende-se como sustentabilidade todas as formas de preservação, manutenção e manejo dos recursos naturais, inclusive, da água. As previsões de escassez de água para uso humano e animal e o declínio das espécies aquáticas têm chamado a atenção de pesquisadores e gerenciadores para a conservação das águas (ROCHA, 2006). Além disso, os impactos gerados pelo consumo desordenado da água, o uso de substâncias tóxicas advindas da agricultura e da pecuária, despejo de efluentes industriais e de esgoto doméstico sem tratamento adequado diretamente nas fontes naturais tem sido imensuráveis (ROCHA, 2006).

Desta forma, o uso de parâmetros biológicos é fundamental para avaliar a qualidade da água utilizada pela população nas diferentes formas de consumo como alimentação e irrigação. Estes parâmetros se baseiam nas respostas dos organismos em relação ao meio onde vivem.

Outras metodologias para avaliar e monitorar, especialmente, os efeitos de atividades antrópicas sobre a água de ambientes naturais são o emprego de índices de qualidade de água – IQA. Estes índices se baseiam principalmente em fatores limnológicos e físico-químicos (CARVALHO, 2000). No entanto o índice é limitado, pois a seleção das variáveis é subjetiva, dificultando variações (CARVALHO, 2000 apud HAASE, 1993). Embora o IQA tenha sido elaborado para condições regionais do hemisfério norte, no Brasil ele tem sido aplicado como índice geral de qualidade das águas em corpos de água (CARVALHO, 2000).

Os índices de qualidade das águas são úteis quando existe a necessidade de sintetizar a informação sobre vários parâmetros físico-químicos, visando informar o público leigo e orientar as ações de gestão para qualidade da água. Entre as vantagens do uso de índices, destaca-se a facilidade de comunicação com o público não técnico e o fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número (CETESB, 2005).

O ribeirão Morangueira é um afluente da margem esquerda do rio Pirapó localizado na região norte da cidade de Maringá, noroeste do Estado do Paraná e abastece a cidade (BARROS, 2003). Segundo Hespanhol (2007) há grande poluição neste ribeirão por lançamentos de esgoto doméstico, arrastes de impurezas para o corpo receptor através do escoamento superficial no período de chuvas, além da poluição resultante provavelmente de processos erosivos marginais atuantes.

Este trabalho objetivou fazer uma análise físico-química da água do ribeirão Morangueira, para caracterização da qualidade da água neste ambiente. Os parâmetros físico-químicos utilizados são oxigênio dissolvido, pH, temperatura e condutividade elétrica da água. Estas são medidas que permitem avaliar o nível de eutrofização e fornecer dados químico-ecológicos para um manejo sustentável desse ecossistema como propõe a Lei nº 9.433/1997.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O ribeirão Morangueira nasce no nordeste da cidade de Maringá, no Parque Alfredo Werner Nyffeler e possui uma extensão de 12,5 km de direção NE-SW até desaguar no ribeirão Sarandi e depois no rio Pirapó. Tem como afluente os Córregos Morangueiro, Osório e Água do Pirapó. De acordo com a Portaria da SUREHMA, nº 4/1991 e a resolução do CONAMA nº 20/1986 o ribeirão Morangueira é classificado, segundo seus usos preponderantes, como rio de classe 2. Em média cerca de 60 % da

drenagem do ribeirão abrange área rural e é extremamente influenciada por ela (BARROS, 2003).

As coletas estão sendo realizadas no período entre dezembro de 2010 a setembro de 2011, em intervalo de 60 dias, sendo que nestes intervalos são coletadas amostras por diferentes pontos do ribeirão Morangueira. Os pontos são escolhidos de forma aleatória, buscando-se alcançar a maior extensão possível do ribeirão, desde que em áreas de fácil acesso. Os resultados de todas as medições são obtidas no local e seus dados tabelados de acordo com a época do ano e analisados em laboratório.

Para avaliar a evolução da qualidade das águas, está sendo adotado o IQA – Índice de Qualidade da Água desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos da América (CARVALHO, 2000), o qual é calculado pela fórmula: $IQA = \pi \cdot q_i \cdot w_i$, onde IQA = Índice de Qualidade da Água (escala de 0 a 100); π = número “pi” (3,14...); q_i = qualidade do i-ésimo parâmetro, obtido a partir de curvas de variação de qualidade de água; w_i = peso do i-ésimo parâmetro.

Neste trabalho os parâmetros analisados são oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica e temperatura sendo que para a obtenção dos valores destes diferentes parâmetros estão sendo utilizados equipamentos específicos. Para determinar o oxigênio dissolvido utilizamos o oxímetro. O pH e a condutividade elétrica são determinadas pelos pHmetro e condutivímetro, respectivamente. Por fim a temperatura é determinada pelo termômetro.

Os equipamentos são utilizados no campo e não é necessário o transporte das amostras coletadas para posterior análise em laboratório. Para a análise estatística são obtidos valores de variância pelo teste de Friedman para comparar as variáveis físico-químicas, através do programa software Bioestat 2 (AYRES et al, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares mostram que os valores do pH oscilaram entre 6,14 e 7,18. Para Esteves (1998), as medidas do pH podem ser influenciadas por diversos fatores, dentre eles, concentração de íons H^+ originados da ionização de ácido carbônico, que gera valores baixos do pH e das relações de íons de carbonato com a molécula de água, que eleva os valores do pH para faixa mais alcalina. Ainda para este autor, a grande maioria dos corpos d'água continentais tem pH variante entre 6 e 8, no entanto, pode-se encontrar ambientes com valores mais ácidos ou mais alcalinos.

Com relação aos valores da condutividade elétrica da água, os resultados preliminares mostram variação entre $101,2 \mu s \text{ cm}^{-1}$ até $78,9 \mu s \text{ cm}^{-1}$. Essa variação vai ficando maior à medida em que vai se aproximando da foz do ribeirão, ou seja, quanto mais próximo da sua nascente, maior é a condutividade elétrica, enquanto que, quanto mais se distancia do início do ribeirão, menor é a condutividade elétrica da água. Segundo Feitosa e Manoel Filho (2000), a condutividade elétrica tende a aumentar por diversos fatores, dentre eles, elevação da temperatura e maior concentração de íons dissolvidos. De acordo com Esteves (1998), os íons mais diretamente responsáveis pelos valores de condutividade elétrica são os chamados macronutrientes, como por exemplo, cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na) e potássio (K).

Sobre o oxigênio dissolvido (OD), este refere-se ao oxigênio molecular (O_2) dissolvido na água. A concentração de OD nos cursos d'água depende da temperatura, da pressão atmosférica, da salinidade, das atividades biológicas, de características hidráulicas (existência de corredeiras ou cachoeiras). Os valores obtidos de forma preliminar para este parâmetro variaram entre 2,5 mg/l a 6,05 mg/l a 25°C , sendo que normalmente a concentração de saturação está em torno de 8 mg/l a 25°C entre 0 e 1.000 m de altitude.

4 CONCLUSÃO

De forma preliminar, conclui-se que a qualidade da água do ribeirão Morangueira sofre alterações principalmente devido à altas interferências antrópicas, como por exemplo, o lançamento de efluentes nos cursos d'água, considerando-se assim, efluentes domésticos, agrícolas e industriais.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Gisele Ferreira de. **Estratégias de sustentabilidade: aspectos científicos, sociais e legais no contexto global: visão comparada**. São Paulo: Letras Jurídicas, 2008.
- BARROS, C. S. Análise Geoambiental do Ribeirão Morangueira. 2003. Trabalho de conclusão curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003.
- CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Revista Química Nova**, São Paulo, vol. 23, n° 5, p. 618-622, 2000.
- DERISIO, J.C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. São Paulo: Cetesb, 1992, 210 p.
- ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, FINEP, 1998.
- FEITOSA, Fernando A. C. ; MANOEL FILHO, João. **Hidrologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. Fortaleza: CPRM: REFO, LABHID-UFPE, 2000.
- GALLETI, Paulo Anestar. **Mecanizaço agrícola: preparo do solo**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1981.
- HESPANHOL, K. M. H. et al. Qualidade da água dos ribeirões Maringá e Morangueira – Identificação de fontes poluidoras. In: ENCONTRO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA, 6., 2007, Maringá. **Caderno de resumos**. Maringá: LBgraf, 2007, p. 51.
- RAINHO, João Marcos. Planeta água. **Revista Educação**, São Paulo, v. 26, n° 221, p. 48-64, 1999.
- ROCHA, Carlos Frederico Duarte et al. **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: RiMa, 2006.