

**Avaliação de características físico-químicas do rio Passa Cinco – SP em diferentes pontos de coleta.** Henrique Medeiros Pinheiro, Francisco Manoel de Souza Braga, Célio Augusto Rugani – Ecologia – Ciências Biológicas – Departamento de Zoologia – Instituto de Biociências – Campus de Rio Claro.

A bacia do rio Piracicaba abrange 55 municípios do Estado de São Paulo. Recentemente, tem recebido atenção especial, pois apresenta grandes problemas de aproveitamento e controle de seus recursos hídricos. O rio Passa Cinco é um dos principais rios da sub-bacia do rio Corumbataí que, por sua vez, faz parte da bacia do rio Piracicaba. Esta sub-bacia é uma das últimas do Estado a apresentar água com boa qualidade, sendo alternativa para o abastecimento de municípios da região. O objetivo deste trabalho é caracterizar determinados parâmetros físico-químicos da água do rio Passa Cinco em diferentes pontos de coleta no período de um ano e observar se ocorrem oscilações de tais parâmetros em escala espacial, ou seja, entre os pontos. Os locais de coleta foram definidos segundo a ordem do rio, seguindo a classificação de Strahler. Foram amostradas as ordens de 2 a 6 no rio Passa Cinco partindo desde ponto próximo às nascentes com ordem 2 até o ponto, no distrito de Assistência, onde a ordem do rio é 6. As amostras de água foram coletadas e acondicionadas em frascos de polietileno com capacidade de 1,0 litro e mantidas em caixa de isopor com gelo. Posteriormente, em laboratório, foram determinados os valores de alcalinidade e de nitrogênio total. O pH, o oxigênio dissolvido e a condutividade foram obtidos através de eletrodos específicos para cada um deles, sendo eles: pHmetro (Marte, MB-10P); oxímetro (Oxi 315I SET Série 4310005); condutivímetro (Marte, MB-11P). A temperatura foi obtida com o auxílio de termômetro de mercúrio convencional. O nitrogênio total foi determinado através do método proposto por MACKERETH et al. (1978), no qual 100 mL da amostra de água são colocados em erlenmeyer e adiciona-se 2 mL da mistura de digestão para posterior evaporação, quase que total da solução, em chapa aquecedora. Transfere-se então para o tubo de digestão (balão de Kjeldall) lavando várias vezes com água destilada quente, até atingir aproximadamente 20 mL para que depois a amostra seja digerida à 350°C, elevando a temperatura aos poucos até quase total evaporação da água que fora adicionada. Em seguida esfria-se a amostra digerida e a transfere para o destilador de nitrogênio (destilador de Kjeldall), lavando com aproximadamente 5 mL de água destilada quente e adicionando 3,3 mL de solução alcalina de tiosulfato de sódio. Coleta-se o destilado, aproximadamente 50 mL, em 5 mL de solução de ácido bórico 1% com duas gotas de indicador misto. Por fim, titula-se o destilado com HCl 0,01N usando bureta de 5 mL ou titulador eletrônico.

Cálculo para a determinação de nitrogênio total.

$$N(\text{mg/L}) = \frac{v}{V} \times 0,14 \times 1000$$

v = Volume de ácido gasto na titulação em mL

V = Volume da amostra em mL

1000 = Fator para a conversão em litro

A alcalinidade foi determinada com o auxílio do método proposto por GOLTERMAN et al (1978), no qual transfere-se, inicialmente, 50 mL da amostra de água para um béquer, medindo seu pH inicial. Após a obtenção deste pH inicial realiza-se uma titulação com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 0,01N ou a 0,1N até que a amostra atinja pH igual a 4,35 e anota-se o volume de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> utilizado. Os cálculos realizados posteriormente seguem o método proposto por GOLTERMAN et al. (1978). Segue a fórmula para a determinação da alcalinidade:

$$\text{Alcalinidade} = \frac{\text{vol H}_2\text{SO}_4 \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000}{\text{volume da amostra (mL)}}$$

vol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = volume de ácido gasto na titulação

N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Normalidade do ácido sulfúrico

1000 = Fator de conversão para litros

Os parâmetros que apresentaram oscilações pequenas entre os pontos de coleta no sentido montante-jusante foram: pH (6,55; 6,79; 6,63; 6,86; 6,92), oxigênio dissolvido (mg/L) (7,82; 7,88; 7,23; 7,48; 7,39) e nitrogênio total (mg/L) (0,23; 0,20; 0,19; 0,20; 0,18). Os parâmetros que seguiram uma tendência de aumento nos seus valores médios por pontos de coleta no sentido montante-jusante foram: temperatura (°C) (17,4; 19,4; 21,9; 22,33; 23,5), alcalinidade (mEq/L) (0,18; 0,29; 0,29; 0,31; 0,35) e condutividade (S/cm<sup>2</sup>) (18,86; 34,55; 32,5; 35,13; 57,28). Segue abaixo a análise gráfica dos parâmetros limnológicos analisados.

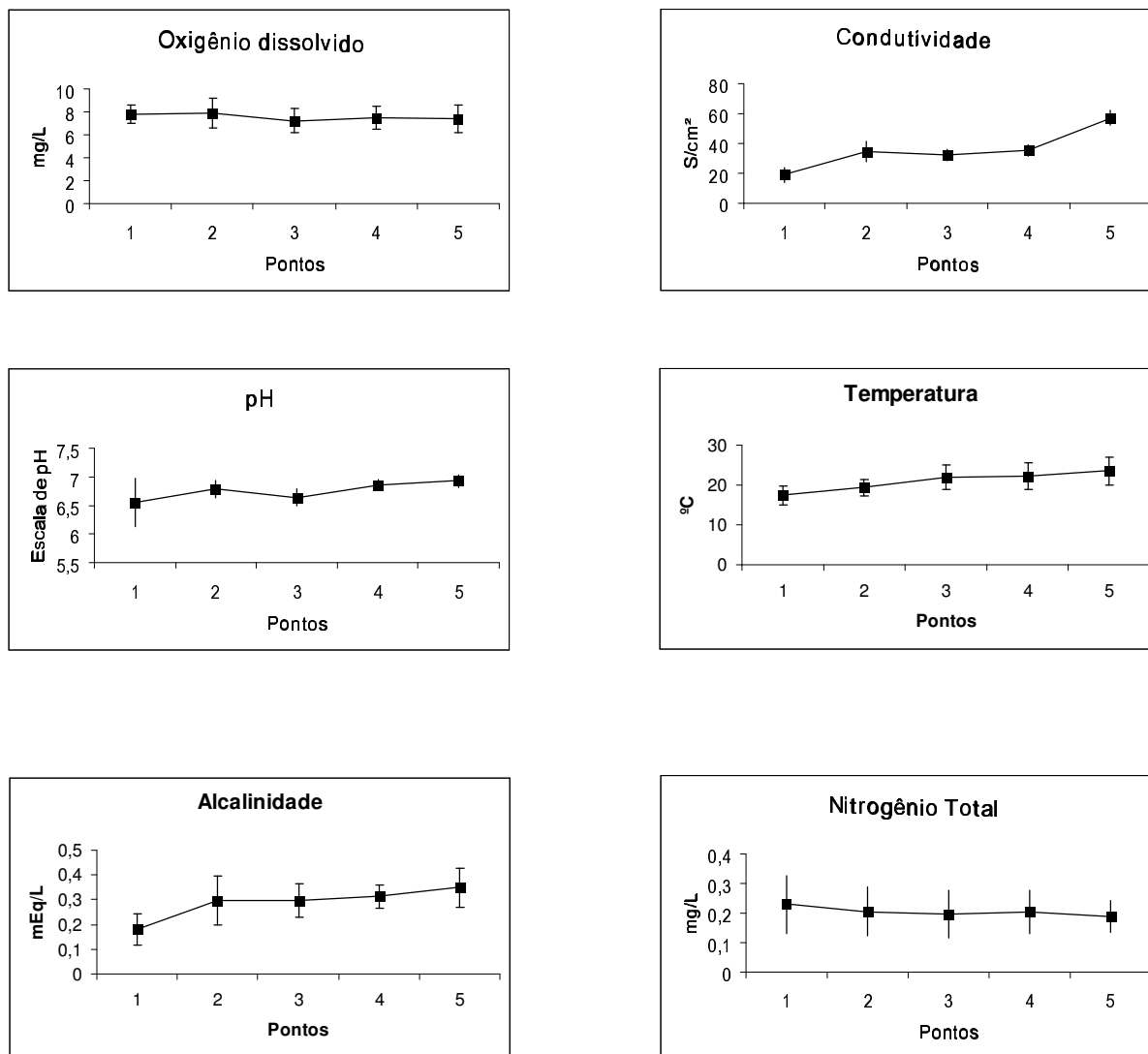


Fig 1. Representação gráfica dos parâmetros limnológicos analisados ao longo do rio Passa Cinco

Observa-se, nos ecossistemas aquáticos, uma estreita interdependência entre o pH e os organismos que ali vivem, pois o pH atua diretamente nos processos de permeabilidade celular, interferindo, portanto, no transporte iônico (ESTEVEZ, 1998). Sob este aspecto o rio Passa Cinco não apresenta oscilações, pois ao longo do rio este parâmetro apresenta, apenas, variações pequenas. Com relação ao oxigênio dissolvido foi observado que este parâmetro oscila pouco no sentido montante-jusante mantendo-se com valores relativamente altos ao longo do rio, com isso, sendo o oxigênio um dos grandes responsáveis pela dinâmica dos ecossistemas aquáticos (WETZEL, 1993), o rio Passa Cinco se apresenta como um ambiente estável sob este ponto de vista. O nitrogênio total foi um parâmetro analisado que apresentou oscilações pequenas e baixas concentrações em todos os pontos de coleta. O nitrogênio, encontrado sob várias formas:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2$  orgânico e

dissolvido particulado, tem extrema importância, pois atua no metabolismo dos ecossistemas aquáticos (ESTEVES, 1998) e indica a presença de efluentes industriais e agrícolas (WETZEL, 1993), portanto, a quantidade de nitrogênio total está intimamente relacionada com processos antrópicos e com proximidade de fontes de poluição, sendo assim, à luz deste aspecto, o rio estudado apresenta boa qualidade de suas águas. A temperatura, como era esperado, apresentou aumento marcante ao longo do rio, uma vez que os pontos situados à montante estão localizados em uma altitude mais alta (temperatura mais baixa) e os pontos situados à jusante estão localizados em uma altitude mais baixa (temperatura mais alta). A alcalinidade e a condutividade apresentaram os aumentos mais marcantes ao longo do rio, no sentido montante-jusante, entre todos os parâmetros aqui discutidos. A maior parte do solo que compõe a bacia do rio Passa Cinco é sensível ao processo erosivo, o qual assume certa responsabilidade pelo valor de tais parâmetros. Além disso, o processo de antropização é notório ao longo do curso do rio, o qual, assim como o processo erosivo, se caracteriza como potencializador dos valores de alcalinidade e condutividade. Em conjunto, estes dois fatores, possivelmente, são os grandes responsáveis pelo aumento destes parâmetros em escala espacial. O rio Passa-Cinco, dentre as características analisadas, apresenta boa qualidade de água, no entanto, devido à ação antrópica em conjunto com alguns processos naturais, algumas características podem apresentar valores mais altos em determinados pontos o que caracteriza uma preocupação para as próximas gerações que utilizarão as águas do rio Passa Cinco, pois a atividade humana nesta região tende a crescer exponencialmente e, com isso, os aumentos aqui constatados podem, futuramente, atingirem valores alarmantes.

### **Referências Bibliográficas**

Esteves, F.A. **Fundamentos de limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

Golterman, H.L.; Clymo, R.S.; Ohnstad, M.A.M. **Methods for physical and chemical analysis of fresh water**. 2º ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ, 1978.

Mackereth, F.J.H., Heron, J. & Talling, J.F. **Water analysis: some revised methods for limnologists**. Dorset: Freshwater Biol. Ass, 1978.

WETZEL, R.G. **Limnologia**. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.1993.