

# PREPARAÇÃO DE PROTOCOLOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BUQUIRA - SJC

**Taisi Luana Carvalho<sup>1</sup>, Lucília H. Castro<sup>1</sup>, Eduardo J. B. Bastos<sup>2</sup>, Milton Beltrame Jr<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Univap/Lab. Síntese Orgânica - IP&D – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC-SP. [tluanacarvalho@hotmail.com](mailto:tluanacarvalho@hotmail.com), [luciliahcastro@yahoo.com.br](mailto:luciliahcastro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Univap/FEAU – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC SP. [ebbastos@univap.br](mailto:ebbastos@univap.br)

<sup>3</sup>Univap/Lab. Síntese Orgânica - IP&D – Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC-SP. [beltrame@univap.br](mailto:beltrame@univap.br)

**Resumo** - A água constitui um elemento essencial à vida animal e vegetal, desse modo é fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físico-químicas adequadas para a utilização dos seres vivos, devendo conter substâncias essenciais à vida e estar isentos de outras substâncias que possam produzir efeitos prejudiciais aos organismos. Para a caracterização da qualidade da água do rio Buquira foi determinada uma bateria de testes envolvendo os principais parâmetros físico-químicos: condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fósforo total, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido (OD), pH, sólidos em suspensão, temperatura, dureza da água e turbidez. Esse estudo tem como objetivo específico a determinação dos protocolos e a delimitação da área de estudo, para posterior avaliação da qualidade da água do rio Buquira no Vale do Paraíba.

**Palavras-chave:** qualidade de água, rio Buquira, parâmetros físico-químicos

**Área do Conhecimento:** Ciências exatas e da terra

## Introdução

A água constitui um elemento essencial à vida animal e vegetal, pois a maior parte da composição das células é constituída de água (BRANCO, 2003).

Embora a maior parte do nosso planeta esteja coberta por água, somente uma pequena parcela da mesma é utilizável na grande maioria das atividades humana (MOTA, 2003). A preocupação com a qualidade da água é recente, pois os projetos só visavam o aspecto quantitativo, mas com o crescimento populacional, acompanhado com o desenvolvimento industrial e a superutilização dos recursos hídricos, o fator qualidade passou a ser importante (SOUZA *et al*, 2006). Desse modo é fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físico-químicas adequadas para a utilização dos seres vivos, devendo conter substâncias essenciais à vida e estar isentos de outras substâncias que possam produzir efeitos prejudiciais aos organismos (BRAGA *et al*, 2003).

Além dos problemas relacionados à quantidade de água tais como escassez, estiagens e cheias, há também aqueles relacionados a qualidade da água. A contaminação de mananciais impede, por exemplo, seu uso para abastecimento humano (MOTA, 2003). A alteração da qualidade da água agrava o problema da escassez desse recurso (BRAGA *et al*, 2003).

A bacia do rio Buquira nasce entre os municípios de Monteiro Lobato e Santo Antônio do Pinhal na localização geográfica, latitude 22°56'04"

sul e longitude 45°40'52" oeste, a 9 quilômetros da rodovia SP-123, possuindo uma área de 413,29 e aproximadamente 1400m de altitude, desaguando no rio Paraíba do Sul na altura do município de São José dos Campos (AMORIM, 1998).

Esse estudo tem o objetivo específico a determinação dos protocolos e a delimitação da área de estudo, para posterior avaliação da qualidade da água do rio Buquira no Vale do Paraíba.

## Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizadas pesquisas bibliográficas em diferentes fontes como: livros, dissertações, artigos publicados em periódicos, além das mais variadas publicações correspondentes à temática da pesquisa, como bases de dados digitais, páginas de internet, entre outros. Os parâmetros foram escolhidos de acordo com a Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005, que será utilizada para posterior comparação com os padrões de qualidade da água. Foram analisados os seguintes protocolos para a determinação dos parâmetros físico-químicos: condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fósforo total, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido (OD), pH, sólidos em suspensão, temperatura, dureza da água e turbidez.

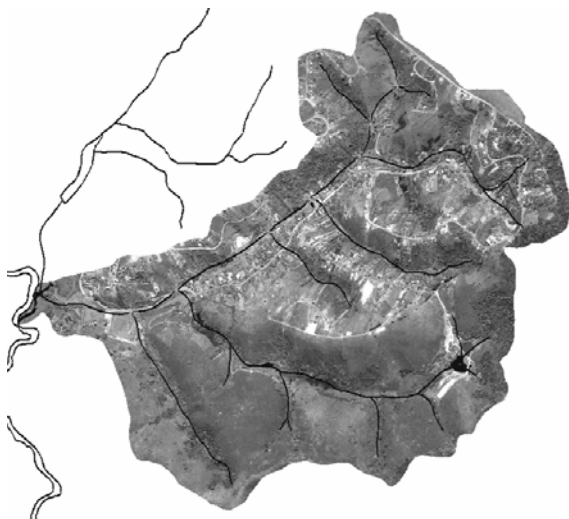


Figura1: Imagem do Rio Buquira onde estão localizados os pontos de coleta para análise (sem escala)

### Resultados

Foram estipulados oito pontos de amostragem distintos ao longo da bacia do rio Buquira onde serão realizadas as coletas. Os pontos foram escolhidos próximos as nascentes onde não se encontravam mata ciliar ou esta estava muito degradada.

Tabela 1- Parâmetros adotados e seus métodos de análise

Parâmetros	Unidade	Método de análise
Condutividade elétrica	µS/cm	Horiba
DBO	mg/L	Winkler
DQO	mg/L	Oxidação(Oximetria)
Fosforo total	mg/L	Espectrofotometria
Nitrogênio amoniacal	mg/L	Indofenol
OD	mg/L	Winkler
pH		Horiba
Temperatura	°C	Horiba
Solidos em suspensão	mg/L	Filtração gravimetria e
Turbidez		Filtração gravimetria e
Dureza da água		Titulação

Para realizar uma avaliação geral da qualidade da água é necessário utilizar um amplo conjunto de protocolos. Na Tabela 1 podem ser observados os parâmetros de avaliação da qualidade da água e seus respectivos métodos de análises.

De acordo com a resolução do CONAMA n. 357 o rio Buquira é classificado como rio de água doce classe 2 que compreende os recursos hídrico que podem ser utilizados para o abastecimento domestico, após o tratamento convencional, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinada a alimentação humana (BRASIL, 2005).

### Discussão

**Temperatura:** a importância desse parâmetro esta na sua correlação inversa com o coeficiente de solubilidade dos gases nos líquidos (BRAGA, 2003). O aumento da temperatura na água contribui para a maior movimentação dos seres aquáticos ali presentes, e conseqüentemente, aumento do consumo de oxigênio dissolvido e, por serem esses aeróbios, prejudicam assim a fauna e a flora local. Esse aumento de temperatura é ocasionado, na maioria das vezes, por despejos de origem industrial (AMORIM, 1998).

**Potencial Hidrogeniônico (pH):** o pH indica a acidez ou alcalinidade da água. Levando em consideração que os organismos aquáticos sobrevivem em condições de neutralidade, as variações repentinas de pH nos corpos de água podem ter como conseqüência o desaparecimento desses organismos. Alterações mais significativas de pH nos corpos de água decorrem de despejos industriais (AMORIM, 1998).

**Turbidez:** pode ser compreendida como sendo alterações que a água sofre provocadas por partículas suspensas tais como: argilas, siltes, fontes de poluição de matérias finas e também por plânctons e bactérias, que, por sua vez, interferem na penetração de luz nessas águas, provocando a sua difusão ou absorção (MOTA, 2003; AMORIM, 2003). Sabe-se que quanto maior a transparência e a limpidez da água, maior é a produtividade do ecossistema (AMORIM, 1998).

**Oxigênio dissolvido (OD):** O oxigênio é um gás de grande importância no estudo da qualidade das águas, já que é necessário a todas as formas de vida aquática, inclusive para os organismos que generosamente promovem a autodepuração das águas naturais (MOTA, 2003; ROCHA, 2004). Altas descargas de matérias orgânicas e nutrientes nas águas contribuem para a maior atividade microbiana para a degradação dessas matérias orgânicas e conseqüente diminuição da concentração do OD. A concentração do oxigênio dissolvido diminui com o aumento da temperatura (MOTA, 2003; AMORIM, 1998).

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):denota a quantidade de oxigênio necessária para a degradação da matéria orgânica pela ação de bactérias(ROCHA et al, 2004; MOTA, 2003). Essa degradação tem o papel de oxidar a matéria orgânica transformando-a em substâncias mais simples como a amônia, gás carbônico, água e sais minerais. Os despejos orgânicos são os causadores da elevação da DBO nos corpos de água (AMORIM, 1998)

Nitrogênio total: pode estar presente na água sob várias formas: molecular, amônia, nitrito, nitrato. É um elemento indispensável ao crescimento de algas, mas, em excesso, pode ocasionar um exagerado desenvolvimento desses organismos, fenômeno de eutrofização (BRAGA, 2003); o nitrato, na água pode causar a metemoglobinemia; a amônia é tóxica aos peixes; são causas do aumento do nitrogênio na água: esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, excrementos de animais (MOTA, 2003).

Fósforo total: são vários os meios de recebimento de fosfato nas águas superficiais, tais como, por resultados da lixiviação de minerais, por processos naturais da degradação, por drenagem da agricultura, por decomposição da matéria orgânica, etc (AMORIM, 1998; BRAGA, 2003). As altas concentrações de fosfato estão sempre associadas a eutrofização da água, ocasionando o crescimento desordenado de algas e outras plantas aquáticas indesejáveis(MOTA, 2003).

Demanda Química de Oxigênio (DQO):é a quantidade de oxigênio necessária à oxidação da matéria orgânica, através de um agente químico (MOTA, 2003). Com a determinação da DQO é possível avaliar a quantidade de poluição pelos esgotos domésticos ou industriais através da quantidade de oxigênio consumido para a sua oxidação total em gás carbônico e água (AMORIM, 1998).

Dureza da água: é a propriedade decorrente da presença de metais alcalinos terrosos e resulta da dissolução de minerais no solo e das rochas ou do aporte de resíduos industriais. É definida como uma característica da água, a qual representa a concentração total de sais de cálcio e de magnésio, expressa como carbonato de cálcio(ROCHA et al, 2004).

Sólidos em suspensão: as grandes quantidades de sólidos suspensos podem trazer problemas como a turbidez impedindo a penetração de luz e, conseqüentemente, a atividade fotossintética (AMORIM, 1998).

## Conclusão

A realização da coleta de água será realizada nos pontos selecionados ao longo da bacia hidrográfica do rio Buquira. Os protocolos dos parâmetros a serem estudados foram determinados e suas

análises permitirão determinar a qualidade da água do rio Buquira. Conseqüentemente, caso seja detectado problemas ambientais, estas análises permitirão também abordar de maneira mais objetiva o impacto causado e propor possíveis ações para minimizá-lo ou até mesmo finalizá-lo.

## Agradecimentos

A Fundação de amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pelo apoio financeiro concedido.

A Univap pelo seu apoio financeiro e incentivo.

## Referências

- AMORIM, D. S. Qualidade das águas do Rio Paraíba do Sul no Vale do Paraíba. 1998. 133f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) –Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, 1998.

- BRAGA, B; HESPANHOL, I; CONEJO, J.G.L; BARROS, M.T.L; VERAS JÚNIOR, M.S; PORTO, M.F.A; NUCCI, N.L.R; JULIANO, N.M.A; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

-BRANCO, S. M. **Água: origem, uso e preservação**. São Paulo: Moderna, 1993.

-BRASIL. Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em: 05 de junho de 2007.

-MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 3ªed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

-ROCHA, J. C; ROSA, A. H; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre:Bookman, 2004.

-SOUZA,M.C.S; SILVA, K.J; BISNETO, R.T. Análise físico-química da qualidade da água da bacia do ribeirão do Pinhal no município de Limeira/SP. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v68\\_supl\\_r\\_aib/336.PDF](http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v68_supl_r_aib/336.PDF) Acesso em 20 de julho de 2007