

## INFLUÊNCIA DA MATA CILIAR SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO AURORA, NO MUNICÍPIO DE ASTORGA, PARANÁ

Margareth Panichi da Veiga<sup>1</sup>  
 Sueli Sato Martins<sup>2</sup>  
 Cássio Antonio Tormena<sup>2</sup>  
 Osvaldo Hidalgo da Silva<sup>2</sup>

VEIGA<sup>1</sup>, M.P.; MARTINS<sup>2</sup>, S.S.; TORMENA<sup>2</sup>, C.A.; SILVA<sup>2</sup>, O.H. Influência da mata ciliar sobre a qualidade da água do ribeirão aurora, no município de Astorga, Paraná. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 6(2): p. 149-152, 2003.

**RESUMO** - Foram avaliados os fatores que influenciam a qualidade da água na bacia do Ribeirão Aurora, Município de Astorga-PR, onde permanecem remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e predominam atividades de agricultura e pecuária extensiva. Análises de parâmetros físico-químicos e biológicos foram realizadas em época de seca e em época de chuvas. Para o pH, a variação foi pequena nas duas épocas. Quanto à cor, a variação ocorreu em época de chuvas, indicando um aumento de partículas que chegaram com a água escoada, ou daquelas depositadas no fundo do rio. A acentuada turbidez encontrada nas amostras obtidas na época das chuvas, deve-se ao aumento de partículas sólidas que foram carregadas para o rio. As concentrações de nitrato e de matéria orgânica apresentaram valores elevados também em época de chuvas, o que indica o carreamento desse material através da lixiviação do solo. Quanto à dureza, provavelmente, a variação ocorreu devido ao carreamento de  $\text{CaCO}_3$  pelas águas superficiais. Baseados nestes parâmetros e comparados com os índices do CONAMA, a água deste rio é de boa qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade da água, mata ciliar

### THE INFLUENCE OF THE RIPARIAN FOREST OVER THE AURORA STREAM WATER QUALITY IN ASTORGA, PARANÁ

VEIGA, M.P.; MARTINS, S.S.; TORMENA, C.A.; SILVA, O.H. The influence of the riparian forest over the aurora stream water quality in Astorga, Paraná. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 6(2): p. 149-152, 2003.

**ABSTRACT:** With the objectives to evaluate water quality indicators influenced by riparian forest in the basin of Aurora Stream in Astorga, Paraná, chemical features of the water were analyzed where there are remaining of Semideciduous Seasonal Forest. They have been used extensive cattle rising and agriculture activities are predominant. It was analyzed the physico-chemical and biological parameters during rainy and dry stations. The pH variation was low in both stations. Color variation occurred in the rainy station, resulting in an increase of particles brought by the rainwater or of the ones lying on the bottom of the river. The prominent darkness found in the samples from the rainy season are due to the solid particles taken off to the river. The levels of nitrate and organics substances concentration were high also in the rainy season. It means that those substances have been carried through the soil leaching. In relation to rigidity, the variation probably occurred due to the  $\text{CaCO}_3$  carried by the superficial water. Based on these parameters and comparing to CONAMA's index (National Council of Environment) it was concluded the water of this river has good quality.

**KEY WORDS:** water quality, riparian forest

### INFLUJO POR LA SELVA CILIAR EN LA CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA DEL ARROYO AURORA, EN EL MUNICIPIO DE ASTORGA, PARANÁ

VEIGA, M.P.; MARTINS, S.S.; TORMENA, C.A.; SILVA, O.H. Inlujo por la selva ciliar en la calidad del agua en la cuenca del arroyo aurora, en el municipio de Astorga, Paraná. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 6(2): p. 149-152, 2003.

**RESUMEN:** Fueron evaluados los factores que influyen en la calidad del agua en la cuenca del Riacho Aurora, Municipio de Astorga, Paraná, donde permaneció remaneciente de Floresta Estacional Semidecidual y predominan actividades de agricultura y ganadería extensiva. Análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos fueron realizadas en épocas de sequía y de lluvias. Para el pH, la variación fue pequeña en las dos épocas. Cuanto al color, la variación ocurrió en época de lluvias, indicando un aumento de partículas que llegaron con el agua escurrida, o de aquellas depositadas en el fondo del río. La acentuada turbidez encontrada en las muestras obtenidas en la época de las lluvias se debe al aumento de partículas sólidas que fueron cargadas para el río. La concentración de nitrato y de materias orgánicas presentaron importancias elevadas también en época de lluvias, lo que indica el arrastramiento de ese material a través de la lixiviación (separación de los sales contenidos) del suelo. Cuanto a la dureza, probablemente, la variación ocurrió debido al cargamento de  $\text{CaCO}_3$  por las aguas superficiales. Basados en estos parámetros y comparados con los índices del CONAMA, el agua de este río es de buena calidad.

**PALABRAS CLAVES:** calidad del agua, Selva ciliar

<sup>1</sup> Universidade Paranaense- UNIPAR, Campus Umuarama, Paraná, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil E-mail: veiga@unipar.br

## Introdução

A qualidade da água dos rios é o resultado da interação entre o clima, a geologia, o solo e a vegetação da bacia hidrográfica.

Em regiões onde as atividades antrópicas são intensas, como a pecuária e a agricultura, o solo contribui efetivamente para as características físicas, químicas e biológicas da água.

A dificuldade de obtenção de água é diretamente proporcional ao aumento das aglomerações humanas. O crescimento populacional, bem como o aumento da densidade demográfica e juntamente com um processo de urbanização sem planejamento, tem comprometido a qualidade ambiental e conseqüentemente provocado uma crescente deteriorização da qualidade das águas dos mananciais.

O papel desempenhado pela mata ciliar na hidrologia da bacia hidrográfica, pode ser mais facilmente verificado em termos de qualidade da água do deflúvio. Ocupando normalmente as áreas mais sensíveis na bacia, sua presença concorre tanto para diminuir a ocorrência do escoamento superficial, que pode causar erosão e arrasta nutrientes e

sedimentos para os cursos d'água, quanto desempenhar um efeito de filtragem superficial e sub-superficial dos fluxos de água para os canais. A mera presença da mata ciliar não é suficiente para sanar todos os problemas da poluição agrícola em uma bacia hidrográfica, a menos que outras medidas complementares de manejo sejam tomadas (LIMA, 1989).

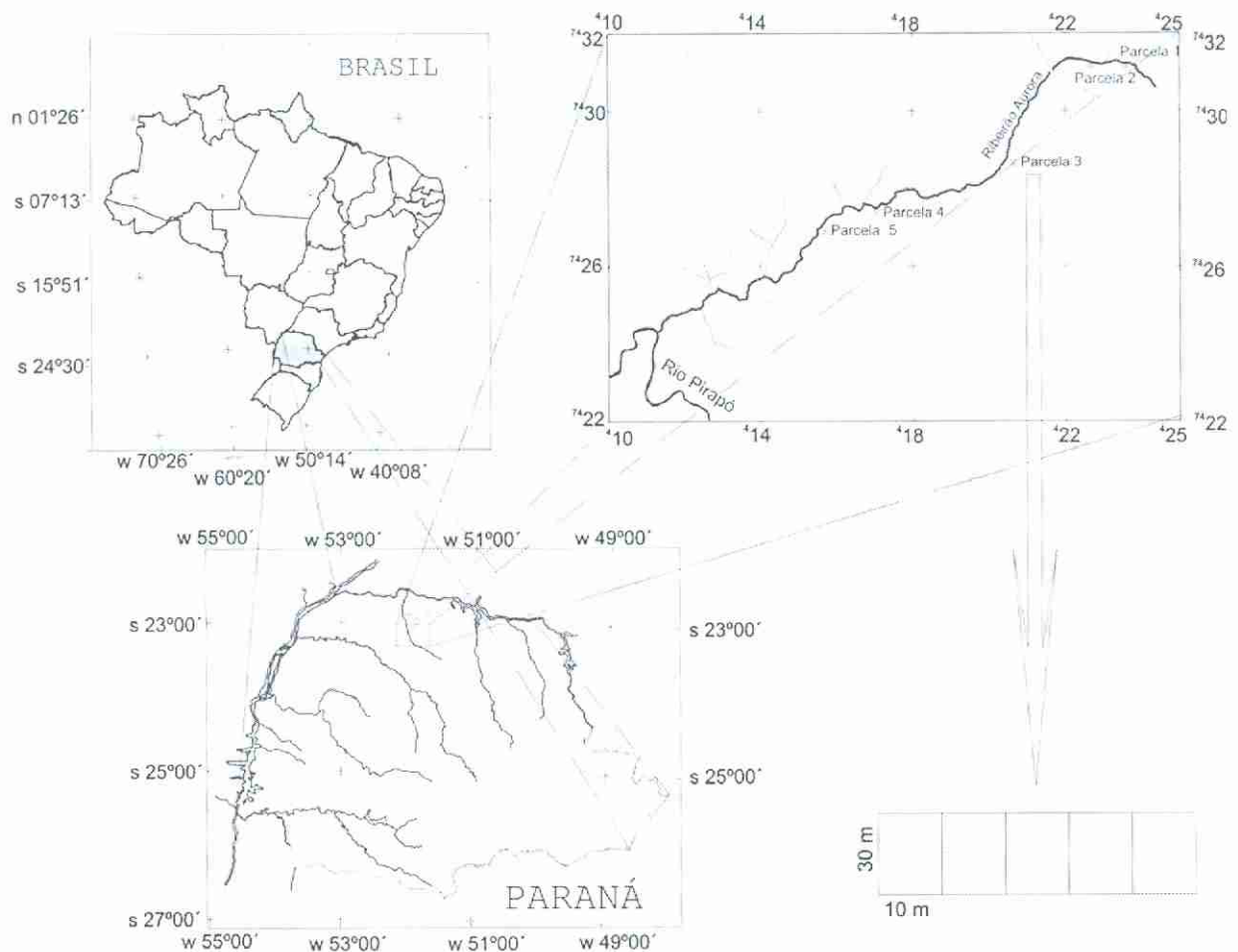
O presente estudo avalia a influência da mata ciliar sobre a qualidade da água do Ribeirão Aurora, Município de Astorga-PR, em remanescente de Floresta Estacional Semidecidual.

## Material e Método

### Caracterização da Área de Estudo

A área em estudo localiza-se no Ribeirão Aurora, com 16.000 m de extensão, situada no município de Astorga, localizada na região norte paranaense, em latitude (23°10'S) próxima ao Trópico de Capricórnio.

A região está enquadrada no mapa fitogeográfico do Estado do Paraná como Floresta Estacional Semidecidual, demonstrada na Figura 1 (IBGE, 1992).



**Figura 1** – Localização da Área de Estudo, no Município de Astorga, Estado do Paraná

### Avaliação da Qualidade da Água

Para a avaliação da qualidade da água do Ribeirão Aurora, foram coletadas 3 amostras de 1000 ml cada em 3 pontos de sua margem esquerda equidistantes por cerca de 5000 m. A coleta da água foi realizada numa profundidade compatível com a profundidade do ribeirão (cerca de 20 cm), em períodos vespertinos, no mês de julho de 2001, época das secas e janeiro

de 2002, época das chuvas. Das amostras coletadas foram obtidos os seus valores de pH, teores de nitrato, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) por meio do STANDART METHODS, a dureza pelo método L5.124 (CETESB, 1978), sua cor pelo princípio visual com disco colorímetro 15.117 (CETESB, 1978) e sua turbidez pelo turbidímetro. Tais análises foram realizadas pelo

Laboratório de Saneamento Ambiental do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá.

## Resultados e Discussão

Um resumo das características de qualidade da água do Ribeirão Aurora é apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Características físico-químicas da água coletada no Ribeirão Aurora, Município de Astorga – PR

	ESTAÇÃO DAS SECAS			ESTAÇÃO DAS CHUVAS		
	Amostra nascente	Amostra intermediário	Amostra foz	Amostra nascente	Amostra intermediário	Amostra foz
pH	6,05	7,29	7,25	7,47	5,97	7,65
Cor (UH)	13	25	38	58	24	49
Turbidez (UT)	2,7	4,4	7,29	11	5	8
Nitrato (mg/L)	0,14	0,53	1,9	6,1	3,8	5,6
DQO (mg/L)	0	7,84	1,96	8,4	0,9	0,1
DBO (mg/L)	0	3,75	1,09	4,0	0,9	1,0
Dureza relativa ao (CaCO <sub>3</sub> ) (mg/L)	0	22	22	124	86	170

Em relação ao pH, independentemente das estações, as amostras apresentaram valores que variaram entre 5,97 a 7,65. O pH ideal para a sobrevivência da vida aquática se encontra na faixa de 6,5 a 8,5 (LEEDEN *et al.*, 1990; DERÍSIO, 1992).

Observa-se uma variação da cor entre a coleta da seca e a coleta da época das chuvas, sendo este um indicativo, de que com o aumento do fluxo de água vindo do escoamento superficial, ocorre um aumento das partículas do solo carregadas com a água escoada, além daquelas que estavam depositadas no fundo do rio.

Em relação à cor da água como uma variável que avalia a sua qualidade, a Organização Mundial da Saúde, segundo BATTALHA (1977) preconiza o valor de 5 UH (Unidade de Hansen) como um índice desejável, mas permissível de até 50 UH como água de boa qualidade para o consumo humano.

Neste caso, tais índices variaram de 13 a 38 UH no período das secas e de 24 a 58 UH para as amostras obtidas no período das chuvas, cujos níveis atingiram os valores recomendados.

Segundo LEEDEN *et al.*, (1990) e BATTALHA (1987) preconizam que os valores aceitáveis internacionalmente para a turbidez de uma água de boa qualidade é de 5 UT. Este parâmetro depende da erosibilidade do solo, da magnitude das tormentas e da topografia da região (PERRY, 1996). Como esta variável depende das partículas sólidas em suspensão, já que as mesmas alteram a sua claridade e reduzem a transmissão da luz no meio, em épocas chuvosas ocorre uma grande variação, pois estas partículas são carregadas em grande quantidade através das enxurradas até o leito do rio.

Nesta análise de água, encontrou-se valor de turbidez que variou de 2,7 a 7,29 UT para as amostras obtidas na estação das secas e de 5 a 11 UT para o período das chuvas. A acentuada turbidez encontrada nas amostras obtidas na época das chuvas, obviamente já era esperada, em razão das partículas sólidas que são naturalmente carregadas para os cursos d'água, além do fato de que ocorre um acréscimo de turbilhamento das partículas decantadas presentes no leito do próprio curso d'água, durante o período das secas.

A concentração do nitrato variou, de 0,14 a 6,1 mg/L, níveis bem inferiores aos da literatura, que segundo PERRY (1996), os níveis máximos de nitrato na água recomendados

pela Comunidade Européia é de 25 mg/L, enquanto que para a Organização Mundial da Saúde relatado por BATTALHA (1987) é de 10 mg/L.

Esse aumento na concentração de nitrato indica a presença do mesmo nos fertilizantes em geral, nos dejetos e na própria matéria orgânica decomposta nas adjacências do local de pesquisa. De acordo com DERÍSIO (1992), as altas concentrações de nitrato contribuem para a proliferação de organismos aquáticos e conseqüentemente leva a eutrofização, o que determina prejuízos para o sistema aquático, já que causa o aumento de organismos tóxicos, como algas além das plantas aquáticas.

Os níveis elevados de matéria orgânica, o que é demonstrado pela demanda química de oxigênio, em alguns pontos do Ribeirão Aurora, conforme Tabela 1, são explicados pelo carregamento desse material através da lixiviação do solo. São considerados como níveis aceitáveis de DQO valores de 3,0 mg/L, conforme resolução do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Os resultados obtidos pelas amostras coletadas no Ribeirão Aurora, variaram de 0 a 8,4 mg/L para DQO e 0 a 40 mg/L para DBO, o que está de acordo com os dados referidos na literatura (LEEDEN *et al.*, 1990).

De acordo com o autor, os níveis máximos aceitáveis para se admitir como uma água de boa qualidade deve estar em torno de 10 mg/L de oxigênio e matéria orgânica.

O que determina a dureza da água é o grau de CaCO<sub>3</sub> nela presente. De acordo com BATTALHA (1987) níveis de dureza acima de 300 mg/L são considerados muito altos. Para BARROS *et al.* (1995), o nível máximo de dureza para os padrões de potabilidade da água, de acordo com o Ministério da Saúde é de 500 mg/L.

Os níveis de dureza na água coletada variaram na época das secas de 0 a 22 mg/L, enquanto na época das chuvas, estes variaram de 86 a 170 mg/L. Tal variação pode ser devida ao arraste desse elemento (CaCO<sub>3</sub>) pelo escoamento superficial da água. Quando presente em grandes quantidades, este elemento traz odor desagradável, bem como interfere na formação de espuma quando se utiliza sabão, além de trazer problemas de incrustações em tubulações que utilizam água quente.

## CONCLUSÃO

A despeito da degradação da mata ciliar do Ribeirão Aurora, há fragmentos remanescentes da vegetação natural que atuaram como um mecanismo eficiente na manutenção da qualidade de sua água. No entanto, deve-se salientar que a utilização da água como indicador de qualidade de um sistema florestal exige estudos complementares que permitam verificar outros fatores que possam interferir na sua qualidade.

Comparando-se os resultados obtidos com os da literatura e de acordo com as normas do Conama, é possível enquadrar a água do Ribeirão Aurora entre os níveis 1 e 2. Tais índices indicam sua utilização tanto para fins domésticos, quanto para irrigação e mesmo para o uso por animais domésticos destinados à alimentação humana.

## Referências

- BARROS, R. T. V.; CHERNICHARO, C. A. L.; HELLER, L.; SPERLIN, M. *Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. p. 33-72.
- BATTALHA, B. L. Padrões de qualidade da água para consumo humano. *Revista Brasileira de Engenharia Química*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 41-47, 1987.
- BATTALHA, B. L.; PARLATORE, A. C. *Controle da qualidade da água para consumo humano*. São Paulo: CETESB: Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, 1977. p. 65-69.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Gestão dos recursos naturais*. Brasília, 2000.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo, 1978.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1992.
- DERISIO, J. C. *Introdução ao Controle de Poluição Ambiental*. 1. ed. São Paulo: CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1992. p. 23-106.
- IBGE. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, IBGE, 1992.
- LEEDEN, F. et al. *The Water Encyclopedia*. EUA: Lewis Publishers, 1990. p. 418-479.
- LIMA, W. de P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.5-41.
- PERRY, J. *Water Quality: Management of a Natural Resource*. EUA: Blackwell Science, 1996. p. 321-395.

Recebido para publicação em 20/06/2002.

Received for publication on 20 June 2002.

Recibido para publicación en 20/06/2002.

Aceito para publicação em 14/10/2002.

Accepted for publication on 14 October 2002.

Acepto para publicación en 14/10/2002.