



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DOS RIBEIRÕES MARIALVA E AQUIDABAN QUE ABASTECEM A CIDADE DE MARIALVA– PR

Tayrine Adovanir Micena Bonilha¹; Pamela Stéphani Tymniak Rezende²; Sandra Andrea Pierini³

RESUMO: Marialva é um município que se situa na região Noroeste do estado do Paraná, possui uma população segundo o levantamento realizado pelo IBGE 2009 é de 31.397, sendo que na zona rural é de cerca de 6.589. A água de abastecimento é coletada do Rio Pirapó e Rio Ivaí, e possui muitos ribeirões e córregos, que ao norte deságuam no Rio Pirapó e ao sul deságuam no Rio Ivaí. Dentre os ribeirões destacam-se: Marialva, Aquidaban, Keller, Pingüim, Cambuí, que pertencem à Bacia Hidrográfica do Ivaí. A qualidade da água é o reflexo do efeito combinado de muitos processos que ocorrem ao longo do curso d'água. A qualidade da água traduz-se pelas suas características físicas e químicas e também pela qualidade de todo o funcionamento do ecossistema. Nesse sentido, o objetivo do presente projeto foi avaliar algumas variáveis físico-químicas da água de dois Ribeirões Marialva e Aquidabam que abastecem a cidade de Marialva. Para tanto, foram coletados valores de algumas variáveis ambientais como temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, turbidez, Nitrogênio e Fósforo Totais ao longo de quatro pontos de cada ribeirão. Esses dados foram analisados e comparados a fim de verificar os valores destas variáveis e inferir sobre a qualidade de água que abastece a população de Marialva.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de água; Variáveis; Ribeirões.

1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial para a vida dos organismos vivos, bem como, constitui um dos compostos de maior distribuição e importância na crosta terrestre. Suas propriedades associadas a outros compostos possibilitaram o surgimento da vida no planeta Terra e sua extrema importância resume-se ao fato de que nenhum processo metabólico ocorre sem a sua ação direta ou indireta (ESTEVES, 1998).

Com a crescente expansão populacional, aumentou-se também a demanda por água de boa qualidade, visto que os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo para atividade humana, destacando-se entre as mais diversas finalidades, o abastecimento público, irrigação agrícola, recreação, produção de hidroeletricidade, turismo, pesca, aquicultura, transporte e navegação, mineração e paisagismo (MORAES; JORDÃO, 2002).

De acordo com Pinto et al. (2009), as bacias hidrográficas podem sofrer alterações nas suas características, decorrentes de atividades antrópicas, contribuindo portanto, com um desequilíbrio na dinâmica dos recursos naturais. Estas alterações encontram-se associadas a um aumento na geração de cargas poluentes que afetam os sistemas hídricos, comprometendo a qualidade da água.

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Indução de Bolsas (PROIND). tay_bonilha@hotmail.com

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. pam_stephani@hotmail.com

³ Orientadora, Doutora, Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. Bolsista do Programa de Indução de Bolsas (PROIND). sandra.pierini@unicesumar.edu.br



Em consequência de seus múltiplos usos, fez-se necessário o monitoramento dos recursos hídricos, a fim de disponibilizar informações que proponham medidas de manejo adequadas para manter a qualidade dos ambientes aquáticos (STRIEDER et al., 2003).

Marialva é um município que se situa na região Noroeste do estado do Paraná, possui uma população segundo o levantamento realizado pelo IBGE 2009 é de 31.397, sendo que na zona rural é de cerca de 6.589. O Município apresenta grande potencial econômico na área agropecuária e de fruticultura. A maior parte da água de abastecimento é coletada do Rio Pirapó e Rio Ivaí, possui muitos ribeirões e córregos, que ao norte deságuam no Rio Pirapó e ao sul deságuam no Rio Ivaí. Dentre os ribeirões destacam-se: Marialva, Aquidaban, Keller, Pingüim, Cambuí, que pertencem à Bacia Hidrográfica do Ivaí, e os ribeirões Sarandi e Alegre que pertencem à Bacia Hidrográfica do Pirapó, especialmente, o Ribeirão Aquidaban considerado de grande importância, pois sua nascente abastece a maior parte da cidade.

Outro aspecto de grande relevância em termos de utilização e qualidade biológica d'água é a que sua utilização produz impactos complexos e com efeitos diretos e indiretos na economia, na saúde humana, no abastecimento público e na qualidade de vida das populações humanas e na biodiversidade, comprometendo também a qualidade dos "serviços" aquáticos superficiais e subterrâneos (TUNDISI et al., apud TUNDISI, 2006). Nesse sentido, a análise da qualidade ambiental dos ribeirões Marialva e Aquidaban faz-se necessária para diagnóstico e verificação de sua influência para a qualidade de vida da população de Marialva.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Entre setembro e outubro de 2013 algumas variáveis como a temperatura ($^{\circ}\text{C}$), pH, oxigênio dissolvido (mg/L), condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$) foram obtidas dos Ribeirões Marialva e Aquidaban pertencentes ao complexo da bacia do Rio Ivaí em quatro diferentes pontos cada. As amostras de água nestes pontos foram coletadas em um trecho de 25 km a partir de suas nascentes em ambos os ribeirões entre as cidades de Marialva e o Distrito de Aquidaban. Em cada um desses pontos as coletas das variáveis foram obtidas em três diferentes regiões: porção superficial dos ribeirões de ambos os lados da margem e um na região central. O pH e a condutividade elétrica foram obtidos através de potenciômetros digitais portáteis, já o oxigênio dissolvido através de um oxímetro portátil marca YSI.

Uma alíquota de 200 ml da amostra de água foi acondicionada em frasco de polietileno e resfriada a -20°C , para determinação da turbidez em laboratório através também de potenciômetro digital e posterior determinação de nitrogênio total ($\mu\text{g/l}$) pelo sistema de injeção em fluxo (FIA = "*Flow Injection Analyses*") e fósforo total ($\mu\text{g/l}$) determinado através de espectrofotometria após digestão em autoclave com molibdato de amônia (Mackereth et al., 1978). Os pontos de coleta também foram georreferenciados (Tabela 1). Características ao entorno dos locais de coleta das variáveis como tipo de atividade econômica, uso do solo no entorno do ponto, habitação, presença de indústrias também foram registradas.



Tabela 1: Valores de sistema de georreferenciamento dos pontos de coleta nos Ribeirões Aquidaban e Marialva entre setembro e outubro de 2013 e o uso do solo entorno de cada ponto de coleta.

Ponto	Coordenadas	Uso do solo entorno do ponto
A1	S 23° 29'16.2" W 051° 48' 57.9"	Mata nativa estreita
A2	S 23° 30'05.9" W 051° 47' 49.3"	Mata nativa estreita
A3	S 23° 30'50.5" W 051° 51' 24.6"	Mata em regeneração e pastagem
A4	S 23° 33'39.4" W 051° 54' 44.4"	Mata em regeneração e pastagem
M1	S 23° 30'16.2" W 051° 48' 57.9"	Mata em regeneração e pastagem
M2	S 23° 31'22.3" W 051° 49'10.5"	Mata em regeneração e pastagem
M3	S 23° 32'29.5" W 051° 50'20.2"	Mata em regeneração e pastagem
M4	S 23° 35'41.8" W 051° 53'15.7"	Mata em regeneração e pastagem

Os pontos com letra A referem-se aos pontos de coleta do Ribeirão Aquidaban e com a letra M referem-se ao Ribeirão Marialva.

O teste t foi utilizado para comparar os valores médios das variáveis analisadas em ambos os ribeirões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste t indicou que não houve diferença significativa entre os valores médios das variáveis analisadas entre os ribeirões Aquidaban e Marialva ($p > 0,05$) denotando que, com relação às variáveis analisadas, ambos os ribeirões mostraram-se semelhantes. De fato, os valores médios das variáveis mensuradas especialmente do pH, oxigênio dissolvido e temperatura foram semelhantes. Todos os valores de oxigênio dissolvido apresentaram-se menores que 6 mg L^{-1} , estando em não conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução 357 de 2005 publicada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que indica que o valor de oxigênio dissolvido em águas doces não deve ser inferior a 5 mg/L .

Entretanto pôde-se observar diferença dos valores médios da condutividade, turbidez e Nitrogênio no Ribeirão Aquidaban. Os valores da condutividade variaram entre 283,66 no ponto A1 (ponto mais próximo à nascente do Ribeirão Aquidaban) e 100,2 no ponto M2 no Ribeirão Marialva. O ponto M1 (ponto mais próximo à nascente do Ribeirão Marialva) foi o ponto que apresentou os maiores valores de condutividade elétrica. Não há padrões estabelecidos na Resolução utilizada como referência para condutividade elétrica, no entanto de acordo com Esteves, (2011) a condutividade elétrica da água constitui-se uma das variáveis mais importantes, podendo fornecer importantes informações sobre o metabolismo do ecossistema aquático, como sobre fenômenos importantes na bacia de drenagem. Mais altos valores de condutividade elétrica podem indicar fontes poluidoras nos ecossistemas aquáticos.



Com relação aos resultados obtidos para turbidez, os mesmos atendem as normas estabelecidas pela legislação ambiental, visto que o limite estabelecido é de até 100 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT). De acordo com Oliveira-Filho et al., (1994), a devastação das matas ciliares tem contribuído para o assoreamento, o aumento da turbidez da água, a erosão das margens e até comprometimento da fauna silvestre. De fato, ambos os pontos localizam-se próximos à área urbana. A presença de resíduos sólidos também pode explicar o baixo nível de qualidade da água, com relação à esta variável neste trecho de ambos os Ribeirões.

Tabela 2: Valores médios de algumas variáveis ambientais nos Ribeirões Aquidaban e Marialva.

Pontos	Ribeirão Aquidaban				Ribeirão Marialva			
	A1	A2	A3	A4	M1	M2	M3	M4
pH	5,08	5,22	7,17	7,36	4,94	5,58	7,33	6,07
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7,9	8,23	7,23	7,27	7,64	8,25	7,19	7,26
Condutividade Elétrica (uS/cm)	283,66	166,26	124,7	119,4	131,5	100,2	135,1	137,1
Temperatura (°C)	21,6	21,7	22,4	22,6	21,36	22	22,2	22,8
Turbidez	1,03	1,72	5,89	11,62	4,14	2,28	5,55	11,96
Fósforo Total (ug/L)	53,4	69,3	86,1	79,9	42	82,1	80,2	44,5
Nitrogênio Total (ug/L)	8772,89	5646,61	2781,3	2690,72	2863,26	2817,74	2852,25	2081,34

Os valores de nitrogênio também variaram entre os pontos especialmente do Ribeirão Aquidaban. Neste Ribeirão constatou-se a maior variação desta variável (8772,89 – 2690,72 ug/L). De acordo com a legislação o valor máximo estabelecido para essa variável em ambientes com pH menor ou igual a 7,5 é de 3,7 mg/L, ou seja, 3700 ug/L, tendo portanto os pontos A1 e A2 não atendido a essas exigências. Os incrementos dos valores de Nitrogênio são geralmente associados ao processo de eutrofização. Dentre estes, as atividades humanas, processos de urbanização e desenvolvimento econômico são os principais processos que podem estar ligados a trechos dos ribeirões que atravessam parte da região urbana da cidade. O Ponto A4 apresentou presença de um grande volume de resíduos sólidos que pode denotar a presença de atividade antrópica. Isto pode explicar, pelo menos, em parte, mais altos valores de nitrogênio.

Quanto as análises de Fósforo Total, todos os resultados obtidos encontraram-se conforme as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA 357/05, visto que o valor máximo para essa variável é de 0,1 mg/L, ou seja 100 ug/L, em ambiente lótico cujas águas se apresentam em movimento ou correnteza. Já no ponto M1 do Ribeirão Marialva pôde-se observar os menores valores médios do pH. Baixos valores de pH, especialmente abaixo de 5,0, podem indicar redução da qualidade de água condicionado pelo manejo inadequado.



Segundo a Resolução CONAMA 357/05, os valores de pH devem estar entre 6,0 e 9,0, estando conforme esta norma somente os pontos A3, A4, M3 e M4.

4 CONCLUSÃO

Deve-se concluir que, considerando as variáveis analisados neste estudo, ambos os ribeirões apresentam elevados valores de Nitrogênio o que pode indicar influência da atividade antrópica nos trechos de ambos os Ribeirões estudados. Entretanto, deve-se ressaltar a necessidade de continuidade do estudo, inclusive temporal, e a inclusão de outras variáveis determinantes para avaliar e categorizar o nível de qualidade da água.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA Resolução 357, de 17 de março de 2005. **Dispões sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e da outras providências.** Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>>Acesso em Agosto de 2014.

ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

MORAES, Danielle Serra de Lima; JORDÃO, Berenice Quinzani. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista saúde pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p.370-374. Jun. 2002.

PINTO, Daniel Brasil Ferreira. et al. Qualidade da água do ribeirão lavrinha na região Alto Rio Grande - MG, Brasil. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 4, p.1145-1152. 2009.

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

TORNISIELO, Valdemar Luiz. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química nova**, São Paulo, v. 23, n. 5, p.618-622. 2000.

TUNDISI, José Galizia. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, São Paulo, n. 70, p.24-35. 2006.