

# ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE QUATRO PONTOS DO RIO TAQUARI PRÓXIMOS À BARRAGEM/ECLUSA DE BOM RETIRO DO SUL, RIO GRANDE DO SUL

Aline Maria Costantin<sup>1</sup>, Cristiane Inês Musa<sup>2</sup>, Hamilton César Zanardi Grillo<sup>3</sup>,  
Leandro Neutzling Barbosa<sup>4</sup>, Vanuscléia Silva Santos Rikils<sup>5</sup>, Eniz Conceição Oliveira<sup>6</sup>,  
Eduardo Rodrigo Ramos de Santana<sup>7</sup>

**Resumo:** O Brasil possui recursos hídricos de expressão mundial com consumo relativamente modesto. A demanda por água de boa qualidade tem aumentado consideravelmente em função do crescimento desordenado da população. Por isso, torna-se importante monitorar a qualidade dessa água. No presente estudo, analisam-se os parâmetros físico-químicos, a saber, pH, condutividade, turbidez, colorimetria, temperatura, dureza, sólidos totais secos, carbonos inorgânico, orgânico e total, fósforo total, nitrito, nitrato e sulfato, de quatro amostras de água do rio Taquari em Bom Retiro do Sul, Rio Grande do Sul, próximos à barragem/eclusa do referido município. Os resultados obtidos demonstram apenas uma medição pontual e eventual dos diversos parâmetros analisados, não permitindo análises conclusivas, isto é, somente uma noção momentânea do trecho desse rio. Ressalta-se a necessidade de estruturação de uma série histórica desses e de outros dados para uma compreensão adequada do funcionamento desse trecho do rio e de sua relação com o restante da bacia Taquari-Antas.

**Palavras-chave:** Água. Análise. Parâmetros físico-químicos. Rio Taquari.

## 1 INTRODUÇÃO

Aproximadamente 97,5% da água existente no planeta é salgada e apenas 2,5% é doce. Ainda, dos 2,5% de água doce, somente 0,5% estão disponíveis para serem utilizados pelos seres humanos. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), em algumas décadas a água doce será o recurso natural mais escasso e disputado pela maioria dos países. Em condições de

---

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: aline@ifto.edu.br

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: cristiane.musa@feliz.ifrs.edu.br

3 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: hgrillo@univates.br

4 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: leandro.barbosa@camaqua.ifsul.edu.br

5 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: cleia.rikils@gmail.com

6 Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: eniz@univates.br

7 Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Centro Universitário UNIVATES, RS. E-mail: eduardo.santana@univates.br

acesso fácil, estima-se que futuramente não será encontrado mais que 0,01% do total da água do planeta (SANTIN; GOELLNER, 2013).

O Brasil possui recursos hídricos de expressão mundial, com consumo relativamente modesto. Esse recurso deve, porém, ser gerenciado, conservado e recuperado, em alguns casos. Essas ações geram consequências ecológicas, econômicas e sociais, visto que a sensação de abundância retardou a tomada de consciência sobre a escassez e a qualidade da água, desenvolvendo uma cultura de uso da água de rios, lagos e de fontes subterrâneas com desperdícios e baixíssima eficiência (CALDAS; RODRIGUES, 2005).

Nos últimos anos, a demanda por água de boa qualidade tem aumentado consideravelmente em função do crescimento desordenado da população, intensificando assim a carga de poluentes que atingem os recursos hídricos (PINTO et al., 2009).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) mostram que 71,8% dos municípios ainda não possuíam, em 2011, uma política de saneamento básico. A Pesquisa de Informações Básicas Municipais revelou que 1.569 cidades possuíam políticas dessa natureza, o que corresponde a somente 28,2% dos 5.564 municípios brasileiros.

A qualidade da água pode ser alterada por fontes naturais e/ou antrópicas. As fontes naturais levam ao longo do tempo os ecossistemas aquáticos a incorporarem diversas substâncias que podem afetar sua constituição, mudando assim o seu enquadramento e disponibilidade de uso. As fontes antrópicas lançadas nos corpos hídricos pelas atividades humanas e industriais (lançamento de efluentes) comprometem seriamente a qualidade das águas (PIMENTA; PENA; GOMES, 2009).

A maioria dos municípios das bacias hidrográficas brasileiras apresenta falta de saneamento básico, tendo como consequências a poluição e a contaminação das águas. Em 2005, foi criada a Resolução n. 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer as condições e os padrões de lançamento de efluentes. De acordo com a referida resolução, as águas doces, salobras e salgadas são classificadas em 13 classes de qualidade, que devem ser respeitadas (BRASIL, 2005).

A bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas abrange total ou parcialmente 118 municípios do Rio Grande do Sul (RS) e está dividida em sete unidades de gestão, que são definidas conforme limites hidrográficos e diferenças de cunho socioeconômicos. As águas da bacia por meio de 63 pontos de monitoramento, foram enquadradas nas classes 1 à 4 e sem classificação, conforme informações do Plano de Bacias Taquari-Antas (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

De acordo com Ferri e Togni (2012), vários municípios da bacia do rio Taquari-Antas possuem precárias condições de saneamento, recebem despejos de efluentes industriais e domésticos, apresentando problemas de poluição e contaminação, necessitando de projetos para a recuperação dos mananciais.

A determinação da qualidade da água é feita por meio da análise de parâmetros físico-químicos e biológicos. Entre os parâmetros biológicos são realizadas análises bacteriológicas, de coliformes fecais e totais; já para os parâmetros físico-químicos geralmente são analisados: oxigênio dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), potencial hidrogeniônico (pH), presença de nutrientes (nitrogênio e fósforo), dentre outros (COSTA et al., 2011).

Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo analisar parâmetros físico-químicos, dentre eles, pH, condutividade, turbidez, colorimetria, temperatura, dureza, sólidos totais secos, carbono inorgânico, carbono orgânico e carbono total, fósforo total, nitrito, nitrato e sulfato de quatro amostras do rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul, RS, próximos à barragem/eclusa do referido município.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

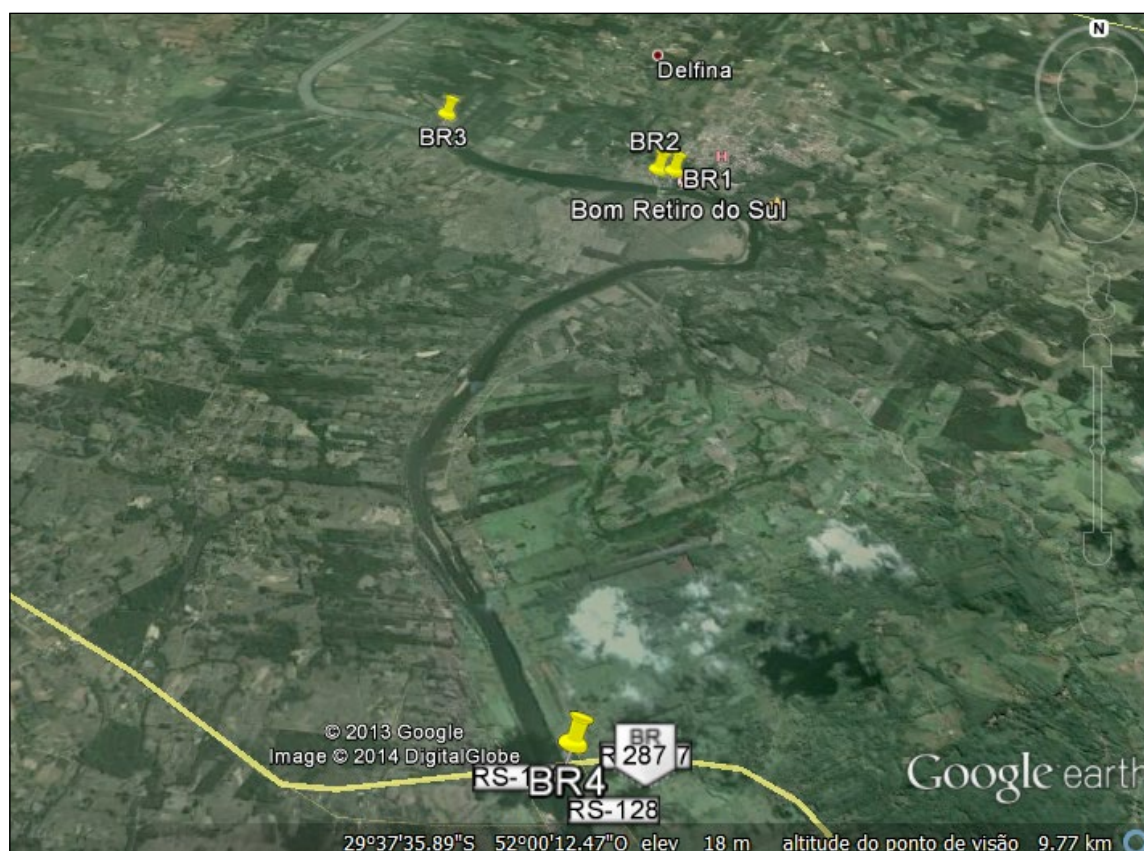
Em janeiro de 2014, na disciplina Métodos de Análise Ambiental, do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento da Univates, realizou-se análise de água de quatro pontos próximos à barragem/eclusa de Bom Retiro do Sul, no rio Taquari. Obtiveram-se as coordenadas dos pontos com um GPS Garmin Datum WGS 84.

O Quadro 1 apresenta a localização dos quatro pontos amostrados e suas coordenadas geográficas estão ilustrados na Figura 1.

Quadro 1 – Localização dos quatro pontos amostrados e suas coordenadas no rio Taquari, no município de Bom Retiro do Sul, em janeiro de 2014

Ponto	Localização	Coordenadas
BR1	Dentro da comporta da barragem/eclusa	29°36'30,7"S 51°56'56,5"W
BR2	Montante da comporta	29°36'29,5"S 51°57'03,9"W
BR3	Montante da barragem/eclusa	29°41'14,5"S 51°58'46,7"W
BR4	Jusante da barragem/eclusa	29°41'14,5"S 51°58'08,7"W

Figura 1 – Localização dos quatro pontos do rio Taquari analisados



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Para as coletas de água foram utilizados frascos de politereftalato de etileno (PET), devidamente limpos e identificados, contendo volume de 2.000 mL. A água foi coletada a cerca de 40 cm de profundidade em todos os pontos (FIGURA 2). Foi efetuada a medição da temperatura da água nos pontos, com termômetro de coluna de mercúrio.

Figura 2 – Frasco de PET utilizado para coletar amostras nos quatro pontos analisados no rio Taquari



Fonte: Dos autores.

Após a coleta das amostras, elas foram encaminhadas para o Laboratório de Química do Centro Universitário UNIVATES para análises.

Para a análise de sólidos totais secos utilizaram-se os seguintes equipamentos: manta de aquecimento Velp Científica RC2, manta de aquecimento Velp Científica ARE, estufa Quimis Q-317B-32 e balança analítica Bel Engineering Mark 210A.

As medidas de pH foram realizadas com um pHmetro marca Digimed modelo DM- 22, a condutividade com o condutivímetro marca Digimed, modelo DM-32, a análise de oxigênio dissolvido com oxímetro marca Digimed modelo DM-4P, e a turbidez com um turbidímetro Digimed modelo DM-TU Digicrom Analytical.

Para a colorimetria, utilizou-se um colorímetro marca Digimed, modelo DM-COR Digicrom Analytical, sendo também realizadas medidas de fósforo e dureza. O carbono inorgânico, carbono orgânico, carbono total e nitrogênio foram medidos com a utilização do equipamento TO-VCPH, marca Shimadzu.

Para a determinação de íons, utilizou-se o cromatógrafo de íons marca Metrohm modelo Compact IC pro 881.

Todas as análises foram realizadas em triplicata.

## 2.1 Área de abrangência do estudo

O município de Bom Retiro do Sul está inserido no Vale do Taquari (FIGURA 3), na bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas. De acordo com a Fundação de Economia e Estatística, Bom Retiro do Sul possuía, em 2012, população de 11.616 habitantes (FEE, 2014).

Uma característica importante desse município é a instalação da barragem/eclusa de Bom Retiro do Sul no rio Taquari, sendo disponibilizada para uso em 1977. Segundo Ferri e Togni (2012), a barragem/eclusa apresenta as seguintes características:

[...] Possui 230 metros de comprimento, na largura do rio. Constitui-se de seis vãos, entre os quais as comportas-vagão duplas de 17 metros de largura por 10 metros de altura.

A Câmara Eclusa possui 120 metros de comprimento por 17 metros de largura e profundidade de 16 metros, permitindo a passagem de embarcações com até 3,20 metros de calado. Na margem direita existe um vertedouro fixo, de 38,40 metros, em substituição à usina hidrelétrica, que deveria ter sido construída. Na mesma margem, foi construída uma “escada” para a subida de peixes durante a piracema, com a finalidade de preservar o ciclo biológico desta fauna.

A Barragem Eclusa de Bom Retiro do Sul permite a ligação hidroviária desde o porto rodo-hidro-ferroviário de Estrela até os portos de Porto Alegre e Rio Grande, entre outros (FERRI; TOGNI, 2012, p. 198).

Figura 3 – Mapa de localização do município de Bom Retiro do Sul, RS



Fonte: Adaptado do IBGE (2014).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para os parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de água do rio Taquari coletadas no trecho que banha o município de Bom Retiro do Sul (RS), obtiveram-se os seguintes resultados: o pH apresentou-se relativamente alto em todas as amostras. As amostras mais alcalinas foram coletadas nos pontos dentro da eclusa, sendo o mais alcalino o ponto mais à montante (BR2: pH 8,33) na porção jusante. O menor valor de pH foi detectado na amostra procedente do ponto mais à jusante (BR4: pH 7,85), distante 11 km de BR1 (TABELA 1). Por esse parâmetro, de acordo com a Resolução Conama n. 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), o rio Taquari, na porção analisada, poderia se enquadrado em qualquer das classes de uso estabelecidas.

Quanto à condutividade elétrica, registrou-se a maior medida (270,2  $\mu$  S/cm) no primeiro ponto de coleta, dentro da eclusa. Os demais pontos mantiveram medidas relativamente próximas, entre 46,50 e 48,40  $\mu$  S/cm, BR4 e BR2, respectivamente. Na Tabela 1, observam-se, também, os valores crescentes de condutividade em direção às comportas da eclusa da barragem BR3, BR2 e BR1, nesta ordem, em sentido montante/jusante. Chama a atenção o grande valor da condutividade medido no ponto BR, sendo 270,2  $\mu$  S/cm, distante apenas cerca de 0,16 km a jusante do ponto BR2, ou seja, 48,40  $\mu$  S/cm. A amostra com menor taxa de condutividade elétrica proveio do ponto BR4, sendo 46,50  $\mu$  S/cm localizada 11,8 km à jusante de BR1. Não há referências quanto à condutividade elétrica nas resoluções ou portarias consultadas (Resolução Conama n. 357, de 17 de março de 2005, e n. 430, de 13 de maio de 2011; Portarias do Ministério da Saúde n. 1469, de 29 de dezembro de 2000, e n. 2914, de 12 de dezembro de 2011) (BRASIL, 2005; BRASIL, 2011a; BRASIL, 2000; BRASIL, 2011b).

Pelos valores de turbidez (em NTU ou UNT) apresentados na Tabela 1, o trecho do rio Taquari abordado pelas amostragens no município de Bom Retiro do Sul poderia ser enquadrado na Classe 1, de acordo com a Resolução Conama n. 357, de 2005 (BRASIL, 2005), pois todos são menores de 40 NTU. Os índices mais elevados surgiram nos dois pontos mais à jusante (BR1: 26,40 NTU; BR4: 25,70 NTU).

Os teores de oxigênio dissolvido (OD; em mg/L) podem ser considerados elevados, já que oscilaram entre 10,20 mg/L (BR1; BR4) e 11,10 mg/L (BR2) (TABELA 1). Por esse parâmetro, enquadra-se essa porção do rio na Classe 1 (BRASIL, 2005).

Nas análises colorimétricas, as amostras provenientes da extremidade da eclusa, nas comportas e de 11,8 km à jusante mostraram as medições mais elevadas (BR1: 84,4 PT-Co e BR4: 88,9 PT-Co, respectivamente). Já os pontos amostrais à montante, na entrada da eclusa (BR2) e 2,63 km rio acima a partir de BR2, isto é, BR3, forneceram resultados intermediários a esses (BR2: 77,6 PT-Co e BR3: 76,5 PT-Co, respectivamente) (TABELA 1).

Tabela 1 - Medidas de potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica ( $\mu$  S/cm), turbidez (NTU), oxigênio dissolvido (OD, mg/L) e colorimetria (PT-Co) obtidas para quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostra	pH	Condutividade	Turbidez	OD	Colorimetria
BR1	8,20	<b>270,20</b>	<b>26,40</b>	10,20	84,40
BR2	<b>8,33</b>	48,40	<b>20,30</b>	<b>11,10</b>	77,60
BR3	8,05	47,96	21,50	<b>10,30</b>	<b>76,50</b>
BR4	<b>7,85</b>	<b>46,50</b>	25,70	10,20	<b>88,90</b>

Obs.: Em negrito valores máximos e mínimos de cada parâmetro.

Nas avaliações de carbono, o carbono orgânico em BR4 (6,3450 mg.L<sup>-1</sup>) foi o mais elevado e o menor valor detectado em BR2 (6,0540 mg.L<sup>-1</sup>), conforme demonstrado na Tabela 2. Já para o carbono inorgânico, os valores mais extremos foram obtidos em BR2 (3,7310 mg.L<sup>-1</sup>) e BR3 (3,4960 mg.L<sup>-1</sup>), segundo a Tabela 2. O carbono total mais alto foi detectado em BR4, com valor de 9,8760 mg.L<sup>-1</sup>, e o mais baixo em BR3, sendo 9,6850 mg.L<sup>-1</sup>.

O nitrogênio total apresentou exatamente os mesmos valores para duplas de pontos alternados. Assim, BR1 e BR3 mostraram valores iguais a 0,6737 mg.L<sup>-1</sup> e BR2 e BR4, iguais a 0,6214 mg.L<sup>-1</sup> (TABELA 2).

Tabela 2 - Medidas em mg.L<sup>-1</sup> de carbono e nitrogênio em quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostra	Carbono orgânico (mg.L <sup>-1</sup> )	Carbono inorgânico (mg.L <sup>-1</sup> )	Carbono total (mg.L <sup>-1</sup> )	Nitrogênio total (mg.L <sup>-1</sup> )
<b>BR1</b>	6,12	3,59	9,72	<u>0,67</u>
<b>BR2</b>	<b>6,05</b>	<b>3,73</b>	9,78	0,62
<b>BR3</b>	6,18	<b>3,49</b>	<b>9,68</b>	<u>0,67</u>
<b>BR4</b>	<b>6,34</b>	3,53	<b>9,87</b>	0,62

Obs.: Em negrito valores máximos e mínimos. Valores iguais sublinhados ou em fundo cinza.

As medidas de dureza indicaram os pontos BR1 e BR2 (ambos na eclusa), respectivamente, como os pontos de maior e menor dureza (20,87 mg.L<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub> e 16,16 mg.L<sup>-1</sup> / CaCO<sub>3</sub>). Os pontos extremos, a jusante e a montante, obtiveram valores idênticos de 20,20 mg.L<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub> (TABELA 3). Não foi possível estabelecer uma relação clara entre os valores de dureza e as medidas disponíveis de carbono (TABELA 2 e 3).

Tabela 3 - Medidas de dureza total, em mg.L<sup>-1</sup> /CaCO<sub>3</sub>, obtidas para quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostras	Dureza (mg.L <sup>-1</sup> )
<b>BR1</b>	<b>20,87</b>
<b>BR2</b>	<b>16,16</b>
<b>BR3</b>	20,20
<b>BR4</b>	20,20

Obs.: Em negrito valores máximos e mínimos de cada parâmetro.

Em todas as amostras, os sólidos secos totais mantiveram-se bem abaixo do valor máximo de 500 mg.L<sup>-1</sup> estabelecido para quaisquer das classes de enquadramento pela Resolução Conama n. 357, de 2005 (BRASIL, 2005), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Medidas de sólidos secos totais (103 a 105 °C) em mg.L<sup>-1</sup> obtidas para quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostras	Sólidos secos totais (mg.L <sup>-1</sup> )
BR1	0,06
BR2	0,025
BR3	0,12
BR4	0,025

O parâmetro fósforo total, em mg.L<sup>-1</sup>, apontou para uma situação de atenção, pois, conforme a Resolução Conama n. 357, de 2005 (BRASIL, 2005), a porção compreendida pelos pontos BR1, BR2 e BR3 em questão do rio Taquari, considerando-se a existência de um barramento e de uma eclusa, pode ser entendida como um ambiente intermediário entre lótico e lêntico (THORTON et al., 1990). Nesse caso, os resultados encontrados extrapolam os valores máximos de fósforo admitidos na mesma resolução para esse tipo de ambiente aquático nos enquadramentos em Classe 1 (0,025 mg.L<sup>-1</sup>), Classe 2 (0,05 mg.L<sup>-1</sup>) e Classe 3 (0,075 mg.L<sup>-1</sup>). Resta apenas a opção de enquadramento da condição atual do trecho na Classe 4, para a qual não há padrão estabelecido para o quesito fósforo. Nessa porção do manancial, a maior medida de fósforo total foi encontrada nas comportas da eclusa (BR1: 0,155 mg.L<sup>-1</sup>) e a menor, na BR3: 0,119 mg.L<sup>-1</sup> (TABELA 5).

Tabela 5 - Medidas de fósforo total obtidas para quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostra	Fósforo total (mg.L <sup>-1</sup> )	Limite de detecção <sup>1</sup> (mg.L <sup>-1</sup> )
<b>BR 1</b>	<b>0,155</b>	0,02
<b>BR 2</b>	0,126	0,02
<b>BR 3</b>	<b>0,119</b>	0,02
<b>BR 4</b>	0,147	0,02

Obs.: <sup>1</sup>Limite de detecção: é o menor valor de um analito que pode ser detectado em uma amostra com nível de confiança especificado, nas condições definidas pelo método.

Em negrito valores máximo e mínimo.

As medidas de íons fluoreto, cloreto, nitrato, nitrito e sulfato encontram-se bem abaixo dos valores máximos sugeridos pela Resolução Conama n. 357, de 2005 (BRASIL, 2005), para as Classes 1, 2 e 3 (TABELA 6).



Tabela 6 - Medidas de íons em solução obtidas para quatro amostras de água coletadas no rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostras	Fluoreto (mg.L <sup>-1</sup> )	Cloreto (mg.L <sup>-1</sup> )	Nitrito (mg.L <sup>-1</sup> )	Nitrato (mg.L <sup>-1</sup> )	Sulfato (mg.L <sup>-1</sup> )
BR 1	0,049	1,807	0,031	0,690	1,561
BR 2	0,046	1,816	0,032	0,692	1,502
BR 3	0,047	1,858	0,033	0,705	1,564
BR 4	0,049	1,865	0,031	0,717	1,575

A temperatura, nos quatro pontos de amostragem, manteve-se uniforme em 28°C, como poder ser observado na Tabela 7.

Tabela 7 - Medidas de temperatura da água obtidas, no momento da coleta, para quatro amostras de água do rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul

Amostras	Temperatura (°C)
BR1	28
BR2	28
BR3	28
BR4	28

De acordo com os parâmetros analisados, o trecho do rio Taquari ao largo do município de Bom Retiro do Sul pode ser enquadrado em qualquer das classes de uso, de 1 a 4, definidas pela Resolução Conama n. 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005).

Segundo o Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Taquari-Antas, o diagnóstico de qualidade de água enquadra o trecho analisado em Classe 3. Esse Comitê de Bacia propõe, em seu Plano de Bacia, como meta para os próximos 20 anos, com os mesmos parâmetros de diagnóstico, enquadrá-lo em Classe 2 (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

Parâmetros medidos como pH, carbono inorgânico e orgânico, oxigênio dissolvido, nitritos, nitratos e nitrogênio total estão intimamente associados ao metabolismo dos ecossistemas aquáticos, havendo interferências recíprocas entre eles (ESTEVES, 2011). Importantes reações fisiológicas, como, por exemplo, alterações de permeabilidade das membranas celulares dos organismos influenciadas pelo pH podem originar problemas relativos ao equilíbrio osmótico das células e dos organismos (ESTEVES, 2011). Nesse sentido, os valores de pH parecem ser relativamente elevados para um rio de 546 km de extensão, cuja bacia se encontra assentada prioritariamente sobre rochas ígneas, e que recebe efluentes de 118 municípios com uma população de cerca de um milhão de habitantes (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

Já, a partir dos valores encontrados para condutividade elétrica, podem-se observar parâmetros relacionados à situação do metabolismo de um ecossistema límnic. Também, pode ser informado sobre características de uma bacia hidrográfica e materiais dela carreados para os mananciais por meio da precipitação pluviométrica, tendendo a ser inversamente proporcional a

esta. Provavelmente, o elevado nível de condutividade elétrica em BR 1 (TABELA 1) deveu-se ao manejo recente (cerca de 20 minutos anterior à coleta) da eclusa para passagem de embarcação, provocando agitação na água de reposição da eclusa, bem como o transporte de materiais das imediações do leito à montante e em meio à turbulência.

A concentração de carbono inorgânico (carbonatos) e sua assimilação por macrófitas aquáticas e algas verdes são importantes para a fotossíntese e podem interferir na alcalinidade da água. Contudo, essa concentração e o próprio pH podem variar tanto sazonalmente quanto ao longo do dia em função da penetração da luz na água, o que também depende da cor real e da turbidez da água.

Quanto às concentrações de sulfato, fluoreto, cloreto, nitrato e nitrito, em baixos níveis em todas as amostras, elas podem estar associadas a baixos teores de matéria orgânica nesse ambiente intermediário entre o lótico e o lântico, muito provavelmente devido às relativamente frequentes aberturas das comportas da eclusa para a passagem de embarcações de maior calado.

Os elevados níveis de fósforo, certamente provenientes da lixiviação dos solos agrícolas que dominam a paisagem do entorno dos municípios do Vale do Alto Taquari e, provavelmente, acrescidos de liberação direta de efluentes domésticos nos mananciais, acusam risco de eutrofização em períodos de seca e de baixo tráfego de embarcações pela eclusa.

Tendo em vista que os pontos de coleta estão inseridos no terço distal do rio Taquari-Antas ou Baixo Taquari-Antas, recebendo a carga de cerca de 98 municípios do RS inseridos em uma área de bacia de 26.428 km<sup>2</sup> (a segunda maior do Estado), as elevadas medidas de oxigênio dissolvido obtidas sugerem boa capacidade de autodepuração associada ao grande desnível da bacia de cerca de 1.000 m das nascentes à foz (FERRI; TOGNI, 2012; RIO GRANDE DO SUL, 2014).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o passar dos anos, o aumento da população e a degradação dos recursos naturais trouxeram alguns malefícios, dentre eles a poluição e a contaminação, observando se, em muitos locais, inclusive, a contaminação da água subterrânea.

A medição pontual e eventual dos diversos parâmetros anteriormente arrolados neste estudo não permitem análises conclusivas, mas, apenas uma noção momentânea do estado das águas, ressaltando necessidade de estruturação de uma série histórica desses e de outros dados (químicos, físicos e biológicos) para uma compreensão adequada do funcionamento do trecho do rio analisado e de sua relação com o restante da bacia Taquari-Antas.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.1469 de 29 de dezembro de 2000. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 10 fev. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 430 de 13 de maio de 2011.a Disponível em: Acesso em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/propresol\\_lanceflue\\_30e31mar11.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/propresol_lanceflue_30e31mar11.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011.b Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 10 fev. 2014.

CALDAS, A. L. R.; RODRIGUES, M. do S. Avaliação da percepção ambiental: estudo de caso da comunidade ribeirinha da microbacia do Rio Magu. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 15, p. 181-195, jul./dez. 2005.

COSTA, O. L. et al. Análise da Qualidade da água de quatro fontes naturais do Vale do Taquari/RS. Lajeado-RS. **Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado**, ano 3, n. 4, p. 27-33, 2011.

ESTEVES, F. de A. (Coord.). **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

FEE - FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Bom Retiro do Sul**. Disponível em: <[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=Bom+Retiro+do+Sul](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Bom+Retiro+do+Sul)>. Acesso em: 12 fev. 2014.

FERRI, G. A.; TOGNI, A. C. **A história da bacia hidrográfica Taquari-Antas**. Lajeado: Ed. da Univates, 2012.

GOOGLE EARTH. **Bom Retiro do Sul**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Bom+Retiro+do+Sul+-+RS/@-29.5918464,-51.9462129,4909m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x951c7956f97420b1:0xbe2a4af5d4dd6636>>. Acesso em: 16 jan. 2014.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de **Informações básicas municipais, perfil dos municípios brasileiros, 2011**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil\\_Municipios/2011/munic2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2011/munic2011.pdf)>. Acesso em: 28 fev.2014.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de Saneamento**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas\\_saneamento/default\\_saneamento.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_saneamento.shtm)>. Acesso em: 10 fev.2014.

PIMENTA, S. M.; PENA, A. P.; GOMES, P. S. Aplicação de métodos físicos, químicos e biológicos na avaliação da qualidade das águas em áreas de aproveitamento hidroelétrico da bacia do rio São Tomás, Rio Verde - Goiás. **Soc. nat. (Online)**, Uberlândia, v.21, n.3, p. 393-412, 2009.

PINTO, D. B. F. et al. Qualidade da água do Ribeirão Lavrinha na região Alto Rio Grande - MG, Brasil. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n.4, p. 1145-1152, 2009.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). Departamento de Recursos Hídricos do RS (DRH/SEMA). Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – FEPAM. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. **Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas**. Porto Alegre, 2012.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – FEPAM. Qualidade ambiental Região Hidrográfica do Guaíba. **Rio Taquari & Rio das Antas**, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/taquariantas.asp>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

SANTIN, J. R.; GOELLNER, E. A gestão dos recursos hídricos e a cobrança pelo seu uso. **Sequência**, Florianópolis, n.67, p. 199-221, 2013.

THORTON, K. W.; KIMMEL, L. B.; FONEST, E.P. **Reservoir limnology: ecological perspectives**, New York: John Wiley, 1990.