

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS MANANCIAIS HÍDRICOS DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE ERECHIM-RS

**PRIEBE, Priscila dos Santos<sup>1,2</sup>; MANKE, Emanuele Baifus<sup>2</sup>; SOUZA, Mariana Farias de<sup>3</sup>; DUTRA, Tuane de Oliveira<sup>2</sup>; MILANI, Idel Cristiana Bigliardi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Bolsista do PET-EH, E-mail: priscilapriebe@hotmail.com, <sup>2</sup>Discentes do Curso de Engenharia Hídrica – Universidade Federal de Pelotas, <sup>3</sup>Discente do Curso de Gestão Ambiental – Instituto Federal Sul-rio-grandense, <sup>4</sup>Docente do Curso de Engenharia Hídrica – Universidade Federal de Pelotas

**SUZUKI, Luis Eduardo Akiyoshi Sanches**

Docente do Curso de Engenharia Hídrica – Universidade Federal de Pelotas, E-mail: luis.suzuki@ufpel.edu.br

### 1 INTRODUÇÃO

O município de Erechim-RS, está localizado entre as coordenadas 27°28'53" e 27°47'03" de latitude Sul e 52°20'27" e 52°08'53" de longitude Oeste, na região do Alto Uruguai, a uma altitude média de 768m. Geologicamente encontra-se na Bacia Intracratônica do Paraná, estando situada estratigraficamente na Formação Serra Geral. A população estimada do município de Erechim, conforme dados IBGE (2009) é de 97.916 habitantes.

A região se caracteriza por dois domínios topográficos: planalto de ondulações suaves ao Sul e, ao Norte, apresentando um maior reentalhamento das formas constituindo “vales encaixados e vertentes abruptas com afloramentos basálticos” (CASSOL e PIRAN, 1975), intensificando a erosão fluvial e pluvial. O município caracteriza-se por possuir inúmeros cursos d’água, entre eles o Rio Dourado. A população local utiliza águas subterrâneas, águas de rios e de fontes para diversas atividades como consumo humano, irrigação e dessedentação animal sem monitoramento sistemático da qualidade dessas águas. Este trabalho foi realizado na bacia hidrográfica do rio Dourado, que é o maior da região, e em alguns poços subterrâneos e fontes de propriedades rurais.

O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade da água dos diferentes mananciais hídricos da região em termos de parâmetros físico-químicos, verificando sua conformidade com a legislação vigente para ser utilizada para consumo humano e para outros usos.

### 2 METODOLOGIA

Em 5 de março de 2010 foram realizadas amostragens de água de poços, fontes e no Rio Dourado, em 7 propriedades situadas no interior da cidade de Erechim RS. Sendo as amostras provenientes de poços artesianos amostradas nas Propriedades 2, 3, 6 e 7. Amostras de fontes foram coletadas nas Propriedades 1, 2, 4, 5 e 6 e alguns pontos do rio Dourado, os quais estavam próximos às Propriedades 1, 4 e 6. Os locais de amostragem podem ser visualizados na Figura 1. Sob estas amostras foram determinados *in situ* a temperatura da água, o pH e a condutividade elétrica, com equipamentos portáteis. No Laboratório de Hidrometria do curso de Engenharia Hídrica da UFPel foram analisados os demais parâmetros físico-químicos (cloretos, dureza total alcalinidade total, pH, turbidez e ferro dissolvido), através de equipamentos portáteis da marca Siemens e com kits sênior de potabilidade da marca Alfakit.



Figura 1 – Localização das propriedades amostradas, no município de Erechim, RS

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os resultados dos parâmetros físico-químicos determinados nas amostras de águas subterrâneas da região em estudo, associados aos limites aceitáveis para consumo humano, estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004.

Ao comparar os teores dos parâmetros físico-químicos avaliados nos poços com os limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004, para águas com finalidades de consumo humano, conclui-se que estas estão dentro dos limites estabelecidos, excetuando os teores de ferro dissolvido nas águas subterrâneas da propriedade 2 que se encontram 10 vezes acima do limite permissível para águas destinadas ao consumo humano. Salienta-se que a água desta propriedade poderia ser utilizada, sem tratamento, apenas para irrigação, cujo limite dos teores de ferro é de  $5 \text{ mg L}^{-1}$ . Quando relaciona-se os teores de ferro aos valores de pH existe um indicativo de que a hidrogeologia local seja composta por altos teores de ferro, pois neste elevado pH a maior parcela deste elemento já está na forma precipitada, ou seja, removido da coluna de água disponível. Associado à remoção do ferro em alto pH, também é favorecida a precipitação de outros elementos químicos tóxicos como metais pesados. Logo, se as condições de pH forem alteradas de forma a reduzi-lo, devido a estar praticamente no limite máximo permissível para consumo humano, aumentará ainda mais a problemática desta água quanto aos teores de ferro. Esta situação indica uma necessidade de monitoramento continuado destas águas em diferentes momentos para verificar os teores de ferro dissolvido e pH, pois ambos estão em situação problema. Percebe-se diferenças significativas nos pHs das águas dos diferentes poços amostrados. Os poços das propriedades 2 e 3 possuem altos valores de pH associados à baixas durezas e baixa turbidez, comportamento oposto ao das propriedades 6 e 7, indicando origem geológicas distintas na região.

As águas subterrâneas podem ser classificadas em termos de dureza como “branda” ( $< 50 \text{ mg L}^{-1}$ ), “pouco dura” ( $50\text{-}100 \text{ mg L}^{-1}$ ), “dura” ( $100\text{-}200 \text{ mg L}^{-1}$ ) e “muito dura” ( $>200 \text{ mg L}^{-1}$ ) (Franca, 2006). Como evidenciado na Tabela 1 as águas provenientes das propriedades 2 e 3 se enquadram como sendo água branda. Já as águas das propriedades 6 e 7 se enquadram como águas duras, conforme indicação de Franca, 2006. Estes poços devem ser monitorados periodicamente para avaliar a condições físico-químicas, além da carga

microbiológica existente para melhor inferir sobre a possibilidade da utilização destas águas para consumo humano.

Tabela 1 – Concentração dos diferentes parâmetros físico-químicos e limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004 para consumo humano. SVR: Sem valor de referência estabelecido na legislação.

Parâmetros	Propriedade 2	Propriedade 3	Propriedade 6	Propriedade 7	Port. 518/04
Cloretos (mg. L <sup>-1</sup> )	12,00	8,00	20,00	18,00	250,00
Alcal. (mg. L <sup>-1</sup> )	128,00	124,00	108,00	100,00	SVR
Amônia (mg. L <sup>-1</sup> )	0,10	0,10	0,10	0,10	1,50
Dureza (mg. L <sup>-1</sup> )	12,00	8,00	116,00	105,00	500,00
Ferro (mg. L <sup>-1</sup> )	3,00	0,00	0,00	0,00	0,30
Fosfato (mg. L <sup>-1</sup> )	0,75	0,75	0,75	0,75	SVR
Cloro (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	2,00	0,00	SVR
Cor (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
Turbidez (NTU)	0,30	0,20	4,65	2,02	5,00
pH	9,18	9,25	7,06	7,28	6-9,5
Condut. (uS. cm <sup>-1</sup> )	261,00	269,00	283,00	202,90	SVR
T (°C)	26,0	27,5	26,0	25,0	SVR

As Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, os teores dos parâmetros físico-químicos determinados nas amostras de águas das fontes e do Rio Dourado na região em estudo, associados aos limites máximos permissíveis (LMP) para consumo humano, estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004.

Tabela 2 – Concentração dos diferentes parâmetros físico-químicos e limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004 para consumo humano. SVR: Sem valor de referência estabelecido na legislação.

Parâmetros	Propried. 1	Propried. 2	Propried. 4	Propried. 5	Propried. 6	LMP
Cloretos (mg. L <sup>-1</sup> )	16,00	10,00	14,00	12,00	14,00	250,00
Alcal. (mg. L <sup>-1</sup> )	98,00	72,00	44,00	60,00	100,00	SVR
Amônia (mg. L <sup>-1</sup> )	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1,50
Dureza (mg. L <sup>-1</sup> )	100,00	80,00	50,00	68,00	82,00	500,00
Ferro (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
Fosfato (mg. L <sup>-1</sup> )	0,75	1,00	0,75	0,75	1,50	SVR
Cloro (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	SVR
Cor (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	15,00
Turbidez (NTU)	10,10	10,30	6,69	6,63	0,02	5,00
pH	7,31	7,32	7,49	7,06	7,31	6-9,5
Cond (uS.cm <sup>-1</sup> )	202,80	149,70	93,30	125,00	185,30	SVR
T (°C)	29,5	24,0	26,0	27,0	25,5	SVR

Ao comparar os teores dos parâmetros físico-químicos avaliados nas fontes e no Rio Dourado com os limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004, para águas com finalidades de consumo humano, conclui-se que estas atendem o padrão estabelecido, excetuando os teores de turbidez para praticamente todas as fontes e para os locais amostrados no Rio Dourado, excetuando-se à fonte da propriedade 6 que se encontra abaixo do limite máximo permissível.

Recomenda-se que seja avaliada *in situ* estas fontes e o Rio Dourado visando detectar as possíveis fontes de turbidez à estas tais como processo de lixiviação da matéria orgânica e outros compostos da água percolados pelo solo, provavelmente associados à atividade do entorno.

Tabela 3 – Concentração dos diferentes parâmetros físico-químicos e limites estabelecidos pela Portaria MS n.º 518/2004 para consumo humano. SVR: Sem valor de referência estabelecido na legislação.

Parâmetros	Propriedade 1	Propriedade 4	Propriedade 6	Port. 518/04
Cloretos (mg. L <sup>-1</sup> )	28,00	24,00	20,00	250,00
Alcalinidade (mg. L <sup>-1</sup> )	56,00	36,00	36,00	SVR
Amônia (mg. L <sup>-1</sup> )	0,10	0,25	0,10	1,50
Dureza (mg. L <sup>-1</sup> )	70,00	40,00	36,00	500,00
Ferro (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,00	0,30
Fosfato (mg. L <sup>-1</sup> )	0,75	0,75	0,75	SVR
Cloro (mg. L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,00	SVR
Cor (mg. L <sup>-1</sup> )	3,00	3,00	5,00	15,00
Turbidez (NTU)	5,00	5,91	7,18	5,00
pH	7,59	7,55	7,91	6-9,5
Condut. (uS. cm <sup>-1</sup> )	188,90	84,40	64,40	SVR
T (°C)	24,0	25,0	27,0	SVR

Indica-se que seja realizado monitoramento destes mananciais hídricos periodicamente para avaliar a condições físico-químicas e microbiológicas para melhor inferir sobre a possibilidade da utilização destas águas para consumo humano.

#### 4 CONCLUSÕES

Este trabalho ressalta a necessidade de um planejamento para avaliar a qualidade das águas subterrâneas, que estão sendo utilizadas para fins domésticos e de potabilidade no município de Erechim, sendo de suma importância a avaliação da carga microbiológica e de metais para melhor inferir sobre a possibilidade de utilização destas águas para consumo humano e para dessedentação animal. Além disso, se faz necessário um programa de conscientização em saúde pública e educação ambiental, que poderão servir como ferramentas para contribuir para uma população mais saudável e diminuir os riscos de contaminação com doenças de veiculação hídrica.

#### 5 REFERÊNCIAS

CASSOL, Ernesto; PIRAN, Nedi. Formação geo-histórica de Erechim. **Perspectiva**, Erechim, v. 1, n. 1, p. 5-53, 1975.

Franca, Raimunda Moreira da; Frischkorn, Horst; Santos, Manoel Roberval Pimentel; Mendonça, Luiz Alberto Ribeiro; Beserra, Maria da Conceição. Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte Ceará. **Engenharia Sanitária Ambiental**, CE, V. 11, n. 1, p. 92-102, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Data de acesso 28 de julho de 2010.

Ministério da Saúde. Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004. **Normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>. Data de acesso: 30 de julho de 2010.