

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade em Diferentes Setores

QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM POÇOS DA DEPRESSÃO CENTRAL DO RS

GROUNDWATER QUALITY IN WELLS IN THE CENTRAL DEPRESSION OF RS

Rosana Alves Paim, Ana Paula Fleig Saidelles, Ana Caroline Paim Benedetti, Rosane Maria Kirchner, Beatriz Stoll Moraes e André Carlos Cruz Copetti

RESUMO

Nos últimos tempos, principalmente as ações antrópicas provocam inúmeras problemas para saúde humana. O principal objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água de poços artesianos consumida no município de Alegrete, Santa Maria e São Gabriel-RS, através de análises de alguns parâmetros como alcalinidade total, cloretos, dureza e pH. As amostras foram coletadas nos anos de 2011 e 2012, em diferentes localidades dos municípios. Estas foram analisadas no laboratório de química e bioquímica da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). No total somaram-se 42 amostras e os resultados foram comparados com os órgãos vigentes. De acordo com os resultados, os municípios de Santa Maria e São Gabriel possuem todas as amostras dentro dos limites estabelecidos. Já o município de Alegrete apresenta uma amostra com pH abaixo do permitido, e duas amostras com valores de alcalinidade acima do estabelecido e duas amostras abaixo do limite de detecção. De acordo com esses resultados pode-se concluir que a água dos municípios apesar de algumas exceções, a maioria encontra-se dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Palavras-chave: água subterrâneas, qualidade da água, Depressão Central.

ABSTRACT

In recent times, anthropogenic actions have caused several problems to human health. The aim of this study was to check the quality of the water from drilled wells consumed in the cities of Alegrete, Santa Maria e São Gabriel-RS. This checking was carried out by analyzing some parameters like total alkalinity, chlorides, hardness and pH. The water samples were collected during the years 2011 and 2012 in different places at the concerned cities. The samples were processed in the chemistry and biochemistry laboratory from the Federal University of Pampa (UNIPAMPA). A total of 42 samples were analyzed and the results compared with those from the official agencies. According to the results, the cities of Santa Maria and São Gabriel had all samples tested within the established limits. In the city of Alegrete, one sample showed the pH below the allowed limit, two samples with alkalinity values above the established parameters and, two other samples below the detection limit. According to the findings, we can conclude that the water in these cities, although some exceptions, is within the limits established by the Health Ministry.

Keywords: Groundwater, quality of the water, Central Depression.

1.Revisão Bibliográfica

A água é considerada um recurso natural limitado e sua disponibilidade é cada vez menor, e pode ser considerada muito importante para o surgimento e manutenção da vida (BARRETO & GARCIA, 2010). A preocupação com a contaminação das águas superficiais e subterrâneas tem crescido, principalmente quando relacionado com o consumo humano (MARQUES et al, 2007) e seu uso inadequado tem contribuído crescentemente na contaminação e escassez do recurso, além de poder provocar problemas de saúde pública.

Vários são os fatores considerados como desencadeante da poluição hídrica (SILVA, 2009). Podem ser citados: o crescimento urbano acelerado da população e o desenvolvimento tecnológico e industrial que tem causado preocupação para a sociedade, visto que isto compromete as poucas fontes de água doce disponíveis.

Segundo Hirata et al (2008), a poluição de aquíferos é compreendida como a degradação das águas subterrâneas pela perda da qualidade potável quando a água apresenta níveis de concentração de substâncias nocivas superiores aos padrões de qualidade estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Os maiores problemas de contaminação dos recursos hídricos que podem ser apontados nas regiões rurais são os agrotóxicos, fertilizantes, esgotos domésticos e excrementos de animais nos aquíferos sem tratamento que podem infiltrar no solo, atingindo o lençol freático ou fluir diretamente nas águas superficiais. Nessas regiões os efeitos da poluição são significativos por causa da ausência de outras opções de abastecimento (MIRLEAN et al, 2005).

Embora dependa da água para sobrevivência, a sociedade polui e degrada este recurso, assim provocando perdas na qualidade e quantidade da água. A preservação da qualidade da água é fundamental para o equilíbrio aquático e o abastecimento da população.

Frente ao exposto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a qualidade da água de poços artesianos consumida nos municípios de Alegrete, São Gabriel e Santa Maria, através de análises alguns parâmetros físico-químicos como alcalinidade, cloretos, dureza total e pH,.

2. Metodologia

Áreas de estudo

As amostras foram coletadas em diferentes localizações dos municípios em estudo. Nas Figuras 1, 2 e 3 estão representados estes pontos e correspondem a uma ou mais amostras coletada na mesma região.



Figura 1: Localização dos pontos de coleta das amostras no município de Alegrete-RS.

Fonte: Google Earth (2012).



Figura 2: Loalização dos pontos de coleta das amostras no município de Santa Maria-RS.
Fonte: Google Earth (2012).



Figura 3: Loalização dos pontos de coleta das amostras no município de São Gabriel-RS.
Fonte: Google Earth (2012).

Amostragem e análise laboratorial

As 42 amostras foram coletadas nos municípios em estudo, em vários poços distribuídos na parte urbana e rural, no período de 2011 e 2012. As coletas foram realizadas diretamente nos frascos polietileno de um litro, e após foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo, para conservação em baixa temperatura e proteção contra a luz até chegarem ao Laboratório de Química e Bioquímica da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, onde foram acondicionadas em geladeira e analisadas. Os parâmetros físico-químicos selecionados para análise foram pH, alcalinidade, cloretos e dureza. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

3. Resultados e conclusões

A qualidade da água é identificada por sua composição física, química, biológica e seus efeitos ao meio ambiente (BRITO, 2005). No Brasil, o MINISTÉRIO DA SAÚDE determina as normas de qualidade de água para consumo humano, por meio da Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.

A partir da coleta das amostras de água de poços dos municípios de Alegrete, foram realizadas as análises conforme mostra os resultados na Tabela 1.

Segundo a Tabela 1, no município de Alegrete, em relação ao parâmetro pH, apenas a amostra n° 22 (pH 5,4) apresenta-se fora dos limites estabelecidos pelo MINISTÉRIO DA SAÚDE (entre 6,0 e 9,5), as demais amostras encontram-se dentro do limite estabelecido.

Tabela 1. Resultados das análises das amostras coletadas no município de Alegrete-RS.

Amostras	Pontos	pH	Alcalinidade ¹	Cloretos ²	Dureza ³
1	4	7,2	388,6±5,2	41,6±1,5	210,3±3,0
2	10	6,3	54,0±3,0	1,3±0,5	16,6±1,5
3	1	6,9	232,0±2,5	8,3±0,3	117,6±1,0
4	11	6,7	180,0±6,6	20,6±1,2	114,0±3,0
5	5	6,8	58,0±4,1	12,3±0,2	15,3±1,5
6	9	6,7	178,0±3,2	17,7±0,5	117,3±1,0
7	7	7,0	< LD*	2,7±0,1	165,6±1,0
8	7	7,3	9,2±1,4	0,4±0,1	15,3±1,5
9	2	7,0	241,2±8,2	13,0±0,5	163,6±2,0
10	8	7,2	63,2±1,2	6,0±0,1	53,3±1,0
11	7	7,2	168,0±5,3	5,6±0,1	91,6±2,0
12	9	6,7	154,0±7,5	5,4±0,1	67,0±1,0
13	11	6,8	180,0±5,5	1,4±0,1	70,0±1,0
14	3	6,8	144,0±1,8	22,0±1,0	145,0 ±2,0
15	11	7,3	84,0±4,2	16,0±0,5	9,0±0,5
16	11	6,8	108,0±5,8	8,0±0,5	57,0±1,0
17	11	7,2	52,0±1,9	5,0±0,1	11,0±1,5
18	7	6,9	< LD*	11,0±0,4	40,0±1,0
19	7	7,6	70,0±2,0	3,0±0,1	69,0±1,0
20	11	6,1	26,0±1,5	43,0±1,5	13,0±1,5
21	7	6,7	152,0±3,2	5,0±0,1	75,0±1,0
22	6	5,4	10,0±1,0	1,0±0,1	8,0±0,5
23	7	6,2	48,0±1,7	2,0±0,1	43,0±1,0
24	7	6,1	18,0±1,0	2,0±0,1	18,0±1,5
25	7	6,5	46,0±1,0	4,0±0,1	16,0±1,5
26	11	6,3	64,0 ±1,0	9,0±0,2	18,0±1,5
27	11	6,8	320,0±10,1	46,0±0,5	208,0±2,0
28	8	6,9	182,0±3,0	18,0±0,5	73,0±1,0
29	7	7,0	56,0±4,2	8,0±0,1	22,0±1,0
30	7	6,9	88,0±5,0	7,0±0,1	30,0±1,0
31	7	6,7	44,0±1,0	10,0±0,5	20,0±1,0
32	9	8,0	92,0±1,2	20,0±0,5	82,0±1,0
33	9	7,5	44,0±1,5	25,0±0,5	71,0±1,0
34	8	7,2	152,0±5,0	8,0±0,1	52,0±1,0
35	8	7,4	170,0±2,4	17,0±0,5	81,0±1,0

*< LD – Abaixo do limite de detecção (LD = 1 mg.L⁻¹ CaCO₃).

1- Alcalinidade em mg.L⁻¹ CaCO₃, 2- Cloretos em mg.L⁻¹, 3- Dureza em mg.L⁻¹ CaCO₃

Para o parâmetro alcalinidade as amostras n° 1 e 27 (valores de 388,6 e 320,0 mg.L⁻¹ respectivamente) encontram-se fora dos limites da Portaria MS N° 2914 de 12 de dezembro de 2011 (250 mg.L⁻¹). As amostras n° 7 e 18 apresentam-se abaixo do limite de detecção (LD = 1 mg.L⁻¹ CaCO₃) e as demais amostras encontram-se dentro dos limites estabelecidos. Para o parâmetro cloretos e dureza, todas as amostras encontram-se abaixo do limite máximo permitido pela Portaria MS N° 2914 de 12 de dezembro de 2011 (250 mg.L⁻¹ e 500 mg.L⁻¹ respectivamente).

Os resultados obtidos para análise físico-química para amostras dos municípios de Santa Maria e São Gabriel encontraram-se dentro dos limites pela Portaria MS N° 2914 de 12 de dezembro de 2011.

Pode-se dizer que existem alguns fatores que intervêm no transporte de substâncias em solos que podem alterar a composição química quando a água entra em contato com ele, como: características de algum tipo de contaminante (solubilidade, densidade, concentração, pH, D.B.O., D.Q.O, etc.); características do solo pelo qual ele percola (granulometria, mineralogia da fração argila, permeabilidade, matéria orgânica, etc.); características do ambiente (tempo de exposição do solo a algum contaminante, presença de microorganismos, condições hidrogeológicas, condições aeróbicas/anaeróbicas e temperatura que pode alterar a permeabilidade do solo) (DYMINSKI, 2006).

Por isso devem ser feitas análises de solo para saber, se este tem alguma influência sobre os parâmetros analisados. Portanto novos estudos devem ser feitos nessas áreas e é imprescindível o monitoramento desses locais para garantir sua qualidade e prevenir a poluição.

Desta forma, pode-se concluir que o futuro do uso da água subterrânea deve ser controlado por análises mais frequentes. Com isso garantindo a qualidade da água utilizada pela população, identificado como um recurso natural e limitado, evitando maiores risco à saúde da humanidade.

4. Referências Bibliográficas

BARRETO, P. R. & GARCIA, C. A. B. Caracterização da qualidade da água do açude Buri-Frei Paulo/SE. **Scientia Plena** v. 6, n. 9, p. 01-21, 2010.

BRITO, L. T. L.; SRINIVASAN, V. S.; SILVA, A. S.; GHEYI, H. R.; GALVÃO, C. O.; HERMES L. C. Influência das atividades antrópicas na qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Salitre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.4, p.596-602, 2005

DYMINSKI, A. S. **Contaminação de solos e águas subterrâneas**. Publicado na web em outubro de 2006: Disponível em:

<http://www.cesec.ufpr.br/docente/andrea/TC019_Contaminacao_de_solos.pdf>. acesso em 10 de abril de 2013;

HIRATA, F et al. **Vulnerabilidade à poluição de aquíferos**. In.: FEITOSA, F. A. C (org.) Hidrogeologia: conceitos e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, 2008. 812p.

MARQUES, M. N.; COTRIM, M. B.; PIRES, M. A. F.; FILHO, O. B. Avaliação do impacto da agricultura em áreas de proteção ambiental, pertencentes à Bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, São Paulo. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1171-1178, 2007.

MIRLEAN, N et al. O Impacto Industrial Na Composição Química Das Águas Subterrâneas Com Enfoque De Consumo Humano (Rio Grande, RS). **Química Nova**, v. 28, n. 5, p.788-791, 2005.

PORTARIA MS Nº 2914 DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância na qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Disponível em: <

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

SILVA, M. G.; SILVA, N. J.; SANTOS, A. S. N.; CARMO, T. S.; SANTOS, R. Avaliação da qualidade da água do rio Poxim-açu em área do Instituto Federal de Sergipe (IFS) Campus São Cristóvão. In: IV Congresso de pesquisa e inovação de Rede Norte e Nordeste de educação tecnológica, Belém do Pará, 2009.

SILVEIRA, T. **Análise Físico-Química Da Água Da Bacia Do Rio Cabelo, João Pessoa/Pb.** In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa, PB. 2007.

Disponível em: http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080212_092019_MEIO-028.pdf Acesso em: 06 de maio de 2013.