

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE POÇOS RASOS DO BAIRRO TRÊS VENDAS, PELOTAS-RS

BLANK, Daiane Einhardt¹; SZCZEPANIAK, Roberta Foerstnow²; ALMEIDA, Manoela Terra³; SCHAUN, Cibele Domingues⁴; VIEIRA, Juliana Guerra⁵

¹Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. *daiane_blank@hotmail.com*

²Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. *roberta_fs@yahoo.com.br*

³Graduanda em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas.

manoelaterralmeyda@gmail.com

⁴Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. *bellyds2002@ig.com.br*

⁵Professora orientadora Espec^a. *Juliana Guerra Vieira.juguerravieira@uol.com.br*

1 INTRODUÇÃO

As águas subterrâneas provenientes de poços rasos têm sido cada vez mais utilizadas para o consumo humano. Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de determinar as características físico-químicas e microbiológicas da água de poços rasos e comparar os resultados com a legislação ambiental vigente. A água analisada foi proveniente de três poços rasos situados no bairro Três Vendas do município de Pelotas-RS. Realizou-se durante três meses, três coletas, e analisaram-se doze parâmetros em cada coleta. Os resultados foram comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria n° 518/04 do Ministério da Saúde (MS) e com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 396, de 03 de abril de 2008. Dos três poços rasos analisados, nenhum apresentou água com qualidade microbiológica e físico-química própria para consumo, devido a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água foram provenientes de três poços rasos do Bairro Três Vendas da cidade de Pelotas-RS, cuja distribuição espacial pode ser visualizada abaixo. Ponto 1 situa-se entre as coordenadas de latitude -31,694730° e longitude -52,319083°, Ponto 2 entre as coordenadas de latitude -31,695835° e longitude -52,31448° e o ponto 3 entre as coordenadas de latitude -31,696666° e longitude -52,319077°.



Figura 1- Pontos de coleta de águas de poços. Fonte: (GOOGLE EARTH, 2009)

Foram realizadas três coletas mensais em março, abril e maio de 2009. A localização dos três pontos fez-se através da utilização de aparelho GPS. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas e microbiológicas de acordo com a American Public Health Association (2005): pH, acidez, alcalinidade, turbidez, temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, dureza e cloretos.

As determinações do pH, oxigênio dissolvido e temperatura foram feitas “in loco”, no momento da coleta da água dos poços. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas e transportadas sob refrigeração até os laboratórios de Química Ambiental, Biologia Celular e Microbiologia da Universidade Católica de Pelotas para realização das análises físico-químicas e microbiológicas. Para detecção de coliformes totais e termotolerantes empregou-se a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se os seguintes meios de cultura: caldo lactosado, caldo verde brila e caldo EC. Caracterizou-se a presença de bactérias por meio da formação de gás nos tubos (American Public Health Association, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos nos poços monitorados neste estudo.

Tabela 1 - Médias, desvios padrão, coeficientes de variação das análises físico-químicas das águas de poços rasos do bairro Três Vendas Pelotas – RS e os padrões estabelecidos pela Resolução 396 do CONAMA e pela Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Análises	Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3			Padrão ⁽²⁾
	Média	Desvio Padrão	CV ⁽¹⁾ (%)	Média	Desvio Padrão	CV ⁽¹⁾ (%)	Média	Desvio Padrão	CV ⁽¹⁾ (%)	
T água (°C)	22,67	1,53	6,74	23,34	2,31	9,90	22,67	0,58	2,55	
pH	6,97	0,50	7,09	7,44	0,33	4,33	7,74	0,71	9,18	6,0 a 9,5
Turbidez (UT ⁽³⁾)	0,00	0,00	0,00	1,55	0,39	24,95	0,00	0,00	0,00	≤ 5,0
Condutividade (µmhos.cm ⁻¹)	462,67	51,60	11,16	125,34	15,31	12,22	361,34	252,24	69,81	
Acidez (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	68,44	83,67	122,24	10,03	10,06	100,35	42,48	18,39	43,30	
Alcalinidade (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	83,60	62,82	75,14	32,27	12,07	30,73	72,20	20,56	28,47	
Mat. Orgânica (mgO.L ⁻¹)	5,71	1,73	30,26	1,02	11,38	29,89	2,39	2,05	85,74	
Dureza (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	103,00	15,59	15,13	38,00	11,38	29,89	107,67	70,15	65,16	≤ 500,0
Cloretos(mg Cl.L ⁻¹)	43,13	29,70	68,88	8,23	3,02	36,64	41,48	40,09	96,65	≤ 250,0
OD ⁽⁴⁾ (mg.L ⁻¹)	5,87	3,98	64,70	7,80	1,97	25,26	5,27	3,44	65,15	

O Poço 1 apresentou resultado positivo para *E.coli* em duas amostras e os poços 2 e 3 apresentaram em uma amostra. Coliformes termotolerantes apresentou resultado positivo em uma amostra do poço 3. Esses resultados indicam que a água dos poços sofreram contaminação fecal recente, possivelmente por meio das fossas ou de defecação de animais. Recomenda-se uma investigação da origem da ocorrência dessa contaminação por material fecal, a fim de que tomem-se medidas de caráter preventivo e corretivo visando atender os padrões regulamentados pela legislação vigente.

As águas profundas apresentam uma composição química muito estável ao longo do tempo, diferentemente dos aquíferos rasos que estão mais sujeitos a alterações na composição química (LOPES et al., 2008).

Resultados positivos para termotolerantes e negativos para *E.coli* indicam a presença de outro microrganismo termotolerante, o *Enterococcus faecalis*.

A temperatura tem influência nos processos biológicos, nas reações químicas e bioquímicas que ocorrem na água e em outros processos, como a solubilidade dos gases dissolvidos e sais minerais, por isso é importante conhecer a variação de temperatura prevista na água a ser tratada (MACÊDO, 2004; NETTO; RICHTER, 2003). Os valores medidos variaram de 21°C a 26°C, não apresentando variação no período amostrado.

Os poços 1 e 3 apresentaram as maiores concentrações de acidez, 68,44 mgCaCO₃.L⁻¹ e 42,48 mgCaCO₃.L⁻¹, respectivamente. Nestes locais também foram identificados os maiores teores de alcalinidade, sendo eles 152 mgCaCO₃.L⁻¹ e 95 mgCaCO₃.L⁻¹, respectivamente. Nesses poços também foram detectados os maiores valores médios de condutividade, 462,67 µmhos.cm⁻¹ e 361,34 µmhos.cm⁻¹, respectivamente, sendo refletida, em parte, na concentração da dureza, 103,00 mgCaCO₃.L⁻¹ no poço 1 e 107,67 mgCaCO₃.L⁻¹ no poço 3, bem como, pela concentração de íons cloreto 43,13 mgCl.L⁻¹ no poço 1 e 41,48 mgCl.L⁻¹ no ponto 3.

Os valores de turbidez das águas dos poços avaliados oscilaram de zero UT a 1,93 UT. Os resultados encontrados por Silva e Araújo em 2003 encontraram valores de turbidez de água de poços variando entre 0,16 e 132 UT e concluíram que poços com profundidade maior que 10 m apresentam valores de turbidez maior que 1 UT. No período de amostragem os valores permaneceram dentro do padrão estabelecido pela Portaria 518/2004, 5,0 UT.

De acordo com Rio Grande do Sul (2005), o oxigênio dissolvido na água é fundamental para manutenção da vida aquática. Quanto menor a concentração de oxigênio dissolvido, maior é a possibilidade de ocorrência de mortandade de peixes e outros seres vivos do meio aquático. Concentrações abaixo de 2,0 mg.L⁻¹ de oxigênio podem ocasionar mortandades de peixes. Altas concentrações de oxigênio dissolvido, além de benéficas para a vida aquática favorecem a depuração da matéria orgânica lançada nos corpos hídricos. O poço dois apresentou a maior média 7,80 mg.L⁻¹ e o menor valor para matéria orgânica, 1,02 mg.L⁻¹. Quanto maior o volume de matéria orgânica na água, maior será o consumo de oxigênio usado na atividade biológica ou bioquímica das bactérias decompositoras (MULLER, 2009). Os índices médios encontrados nas análises realizadas por Coelho et al. (2002), mostram baixos valores (~29 mg O₂/L), indicando que o solo também solubiliza pequenas quantidades de matéria orgânica.

4 CONCLUSÃO

As águas dos poços investigados não estão em conformidade com a Portaria 518 do Ministério da Saúde e com a Resolução 396 do CONAMA nos parâmetros microbiológicos para o consumo humano. Foram detectadas variações nos parâmetros físico-químicos nos poços avaliados indicando a necessidade de um aprofundamento dos estudos na região.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 21 ed. Washington: American Public Health Association, 2005.

BRASIL . Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, 25 mar.

BRASIL . Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 396, de 03 abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, 03 abr.

COELHO, M. G. et al. Contaminação da água do lençol freático por disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em Uberlândia- MG/Brazil. XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, **Resumos...**Cancun, México, 27 a 31 de outubro, 2002.

LOPES et al. Concentração de sólidos totais dissolvidos (STD) nas águas subterrâneas do aquífero cristalino e do rio Piranji, no município de Ocara – Ceará. **Revista de Geologia**, V. 21, 2008. Disponível em: <http://www.revistadegeologia.ufc.br/04_2008.pdf>. Acesso em: 10 de jul. 2010.

MACÊDO, J. A. B. de. **Águas & águas**. Belo Horizonte, MG: CRQ-MG, 2004. 977 p.27

MULLER. A. C., **Introdução à Ciência Ambiental**; Curitiba – PUC-PR. Pág. 67 a 73. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/impactos_sobre_as_aguas/a_origem_da_poluicao_hidrica.html?query=materia+organica+agua>Acesso em: 04 de jul. 2010.

NETTO, J.M.A.; RICHTER, C.A. **Tratamento de água tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher , 2003. 332p.

RIO GRANDE DO SUL, 2005. **Oxigênio dissolvido**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua.asp> Acesso em: 28 de jul. 2010.

SILVA, R. C. A. da; DE ARAÚJO, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n4/a23v8n4pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2010.