

XVIII

CIC

XI ENPOS  
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:  
por uma ciência do devir



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE PROPRIEDADES RURAIS COM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE

**GERBER, Andrea Colman<sup>1</sup>; RICORDI, Vanessa Gentil<sup>2</sup>; MILANI, Idel Cristiana Bigliardi<sup>3</sup>; NEBEL, Álvaro Luis Carvalho<sup>4</sup>; TAVARES, Vitor Eduardo<sup>5</sup>; SUZUKI, Luis Eduardo Akiyoshi Sanches<sup>6</sup>; COLLARES, Gilberto Loguercio<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Engenheira Química – FURG – [colmangerber@yahoo.com.br](mailto:colmangerber@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Bacharel em Química Ambiental - UCPel – [vgricordi@hotmail.com](mailto:vgricordi@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Engenharia Hídrica, UFPel – [idelmilani@gmail.com](mailto:idelmilani@gmail.com),  
[gilbertocollares@gmail.com](mailto:gilbertocollares@gmail.com).

<sup>4</sup> Professor do CAVG, UFPel – [alvaronebel@gmail.com](mailto:alvaronebel@gmail.com).

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Engenharia Rural, UFPel - [veqtavares@yahoo.com.br](mailto:veqtavares@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Solos, UFPel - [dusuzuki@gmail.com](mailto:dusuzuki@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é o segundo estado produtor de leite, com pouco mais de 10 % da produção total nacional, produzindo aproximadamente 2,2 milhões de litros de leite por dia (Machado, J. C., 2007). Cerca de 90 % da produção de leite do estado provém de pequenos produtores, com uma área inferior a 30 hectares. A maioria das propriedades utiliza fontes de captação de água que não sofrem nenhum tipo de tratamento, podendo apresentar a presença de contaminantes.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs) 12212/90 e 12244/90 estabelecem padrões de proteção sanitária de poços visando preservar a qualidade das águas dessas fontes. Estas consideram elementos necessários para a construção e localização adequada de poços assim como a forma de monitoramento das condições dos mesmos. O não atendimento a estas recomendações pode gerar degradação da qualidade da água causada por resíduos domésticos, fertilizantes, resíduos devido à presença de animais, pocilgas e fossas sanitárias. Desta forma os cuidados com a qualidade da água devem começar desde a construção dos poços, da forma de captação, passando pelo armazenamento até sua distribuição na propriedade.

A qualidade da água utilizada em propriedades de gado leiteiro depende da finalidade a que se destina. Caso a água venha a ser utilizada para consumo humano, deve atender as recomendações da Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, a qual estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O objetivo deste estudo é avaliar a qualidade da água de poços utilizada para diversos fins, tais como consumo humano, irrigação, dessedentação animal e usos

diversos em três propriedades que atuam na produção leiteira, na área rural do município de Pelotas-RS.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Visando identificar a qualidade sanitária das águas utilizadas em três propriedades leiteiras do sul do RS, efetivou-se coleta de informações relativas à existência de fontes de captação, profundidade dos poços, finalidade, risco de inundação e contaminação. Também foram verificadas as condições dos reservatórios de água potável, periodicidade de lavagem, características do reservatório e sua capacidade e identificou-se o manejo de efluentes gerados. As propriedades nas quais foram realizadas as coletas situam-se na área rural do município de Pelotas-RS, sendo uma propriedade na localidade de Corrientes (Propriedade 1), outra na Colônia Osório (Propriedade 2) e uma última no Passo do Pilão (Propriedade 3). Em todas as propriedades a atividade leiteira é a principal fonte de renda, caracterizadas por mão de obra familiar e área inferior a 25 ha.

Realizou-se a amostragem da água dos poços, na sala de ordenha e da água utilizada para consumo humano, a fim de verificar a qualidade destas e seu enquadramento com os parâmetros estabelecidos pela portaria da ANVISA nº. 518/04.

A amostragem de água para determinação de parâmetros físico-químicos (cloretos, dureza total, alcalinidade total, amônia, cor, ferro, pH, turbidez e ortofosfatos) e microbiológicos (coliformes totais, coliformes fecais e salmonela) foi realizada em 21 e 22 de julho de 2009. A amostragem de água dos poços foi realizada com auxílio de garrafa vertical de aço inox e transferida para frascos apropriados. Já as amostras de água utilizada na sala de ordenha e para consumo humano foram coletadas diretamente nos frascos, nas torneiras de uso, sendo preservadas sob refrigeração até o momento da análise. Amostras para determinação dos parâmetros microbiológicos foram coletadas em kits da marca Alfakit, seguindo as recomendações do fabricante. Foram realizadas determinações *in situ* da temperatura do ar e da água e da condutividade através do condutivímetro digital modelo CD-88.

As análises foram realizadas no Laboratório de Hidrometria e Solos da UFPel, através dos kits sênior e de potabilidade da marca Alfakit.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade sanitária das fontes de captação de água e de reservatórios das propriedades em estudo foram consideradas de acordo com as recomendações das NBRs citadas anteriormente, apenas a propriedade 2 não atende a recomendação da fonte estar em local superior as demais instalações. Cabe salientar que nenhuma das fontes de água das propriedades possui selo sanitário, cimentação, cercas e tampas de proteção.

A Tabela 1 apresenta os resultados analíticos encontrados nas três propriedades em comparação com a portaria citada anteriormente.

Cabe destacar que os teores de fosfato, turbidez, cor, ferro, coliformes fecais e *salmonella* foram nulos tanto nos poços, quanto nas torneiras de salas de ordenha e nas destinadas ao consumo humano.

Tabela 1. Descrição dos teores médios associados aos respectivos desvios padrões encontrados nas propriedades estudadas. CAVG, Pelotas, 2009.

Parâmetros analíticos	Propriedade 1			Propriedade 2			Propriedade 3			Port. 518/04
	Poço	Ordenha	Cons.	Poço	Ordenha	Cons.	Poço	Ordenha	Cons.	
Temperatura (°C)	20	20	20	20	20	20	18	21	22	-
Cond.* (µS/cm)	20	20	20	40	60	60	100	70	310	-
Cloretos (mg.L <sup>-1</sup> )	71	49,7	56,8	14,20	24,85	17,75	7,10	14,20	21,30	250
Dureza (mg.L <sup>-1</sup> )	48	56	38	23	19	16	29	26	50	500
Alcalinidade (mg.L <sup>-1</sup> )	0,03	0,05	0,04	0,03	0,08	0,03	0,14	0,12	0,65	-
Amônia (mg.L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	0,50	0,10	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	1,5
pH	5,18	5,39	5,66	5,37	6,39	5,42	6,53	6,18	7,44	6 - 9,5
Col.Totais (UFC/100mL)	420	60	0,00	780	180	500	180	240	120	0,00

\* A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a portaria 518/2004 não fazem referências a limites de condutividade elétrica na água. No entanto segundo Chapman e Kimstach (1998) a condutividade elétrica em águas doces variam de 10 a 1000 µS/cm.

Observando os resultados da Tabela 1, percebe-se que as águas proveniente dos poços artesianos das propriedades em estudo estão em conformidade com a legislação para consumo humano, excetuando os parâmetros de pH, para as propriedades 1 e 2 e coliformes totais, para as três propriedades.

Em relação à dureza, os valores encontrados se enquadram como sendo água branda (0 a 50 mg L<sup>-1</sup>). É importante ressaltar que a utilização de água dura como veículo para os detergentes na limpeza dos equipamentos de ordenha diminui o efeito desses produtos formando "biofilmes" ocasionado pela decomposição de resíduos de gordura que se incrustam nas superfícies dos equipamentos, juntamente com a aderência de bactérias.

A presença de cloretos é justificada devido à salinidade da água, em todos os pontos analisados os valores encontrados foram baixos. Como os cloretos existem normalmente nos dejetos animais, pode indicar contaminação fecal.

A presença de coliformes totais nos poços e nas águas de alimentação das salas de ordenha indica contaminação da água, provavelmente associada a inadequada proteção sanitária dos poços e à contaminação nas tubulações.

Contaminação bacteriológica das águas destinadas ao consumo humano da população local foi detectada nas propriedades 2 e 3, excetuando a propriedade 1, indicando-se impróprias para esta finalidade.

Detectou-se amônia nas três propriedades, apesar de sua presença indicar a possibilidade de poluição recente, os valores apresentam-se abaixo dos limites estabelecidos.

Evidencia-se similaridade na qualidade das águas do lençol freático das propriedades avaliadas indicando possivelmente que estas possuam a mesma origem, sem grandes contaminações pontuais ou antrópicas.

#### **4. CONCLUSÃO**

A partir dos resultados encontrados considera-se de extrema importância a implantação de técnicas de boas práticas de higiene nas propriedades em estudo, proporcionando assim a adequação da qualidade de água à Portaria da ANVISA nº 518/04 e o atendimento às recomendações quanto a adequação às NBRs regulamentadoras dos poços, que estabelecem a estrutura ideal de proteção sanitária.

Recomenda-se que a água utilizada nas propriedades leiteiras avaliadas receba tratamento bactericida para eliminação dos coliformes e assim possa ser utilizada para as atividades a que se destina, sem comprometimento da saúde humana e animal.

Através deste estudo pode-se ressaltar que o método mais eficaz de controle de poluição em poços são os cuidados necessários para a captação e manejo adequado da água, além de monitoramento periódico das condições de funcionamento dos poços, assim como cuidados com equipamentos hidráulicos e limpeza dos mesmos.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR-12212. Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea. Abril de 1992. Disponível em: <[http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/in\\_0106\\_analis\\_esagua.pdf](http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/in_0106_analis_esagua.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2009.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR-12244. Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea. Abril de 1992. Disponível em: <[http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/in\\_0106\\_analis\\_esagua.pdf](http://www.suderhsa.pr.gov.br/meioambiente/arquivos/File/suderhsa/in_0106_analis_esagua.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2009.

MACHADO, João Carlos; secretário da agricultura, 2007. Disponível em: <[http://www.gadolando.com.br/gadolando/site/principal/ShowEXEMPLAR.asp?var\\_c\\_havereg=156](http://www.gadolando.com.br/gadolando/site/principal/ShowEXEMPLAR.asp?var_c_havereg=156)>. Acesso em: 27 jul. 2009.

PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004. Disponível em: <[http://www.agrolab.com.br/portaria%20518\\_04.pdf](http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2009.