

Avaliação microbiológica da água em propriedades rurais produtoras de leite localizadas no Rio Grande do Sul, Brasil

Microbiological evaluation of water in rural dairy farms located in Rio Grande do Sul, Brazil

Artigo

Jaqueline De Bortoli¹, Mônica Jachetti Maciel², Eduardo Rodrigo Ramos de Santana³, Claudete Rempel⁴

Resumo: O Brasil é privilegiado em relação à disponibilidade hídrica, e mesmo assim, o país enfrenta desafios quanto à conservação, tratamento e distribuição da água. No meio rural é frequente as propriedades não possuírem acesso a redes de abastecimento, interceptando água diretamente de nascentes, poços, comumente sem tratamento e em condições inadequadas ao consumo. O estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica da principal fonte de água utilizada para o abastecimento humano e dessedentação animal em 104 propriedades rurais produtoras de leite na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. Amostras de água foram coletadas da principal fonte de ambos os abastecimentos nas propriedades rurais. Para as análises microbiológicas, detecção de coliformes totais e termotolerantes (*Escherichia coli*), utilizou-se o Kit Básico de Potabilidade Alfacit®. Os resultados obtidos nas análises foram comparados aos valores permitidos e estabelecidos pelas Resoluções (RDC) do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 357/2005 (Classe III) e n° 396/2008 (Classe I e III) e Portaria do Ministério da Saúde (MS) n° 2914/2011. As análises revelaram que 62,5% (65) das águas destinadas ao consumo humano e 96,15% (96) das águas de dessedentação animal apresentaram coliformes totais e termotolerantes, 31,7% (33) e 45,2% (47), das águas de consumo humano e animal, respectivamente, apresentaram coliformes termotolerantes (*E. coli*). Esses resultados mostraram que existe uma porcentagem das fontes de água analisadas nestas propriedades, tanto de dessedentação animal quanto as de consumo humano, que se encontram em condições microbiológicas inadequadas para consumo, quando comparadas às legislações vigentes.

Palavras-chave: água de abastecimento humano, água de dessedentação animal, coliformes totais, coliformes termotolerantes.

Abstract: Brazil is privileged in relation to water availability, and still the country faces challenges as the water conservation, treatment and distribution. Frequently on rural areas, properties have no access to water supply networks, intercepting water directly from springs and wells, usually without treatment and inadequate conditions for consumption. This study aimed to evaluate the microbiological quality of the main source of water used for human and animal consumption in 104 milk production farms located in the Vale do Taquari region, Rio Grande do Sul state, Brazil. Water samples were collected from the both main supply sources in rural properties. For microbiological analyses, the detection of total and

thermotolerant coliforms (*Escherichia coli*) was performed, using the Basic Potability Alfakit®. The results obtained through the analyses were compared to the maximum allowed and established values by National Environment Council Resolution (CONAMA) n° 357/2005 (Class III), and n° 396/2008 (Class I and III) and Ministry of Health Ordinance n° 2914/2011. The analyzes revealed that 62.5% (65) of water intended for human consumption and 96.15% (96) of animal water had total and thermotolerant coliforms, 31.7% (33) and 45.2% (47), of the waters for human and animal consumption, respectively, presented thermotolerant coliforms (*E. coli*). These results showed that there is a percentage of the water sources analyzed in these properties, both animal and human consumption, which are in microbiological conditions that are inadequate for consumption when compared to the current legislation.

Keywords: human water supply, animal water, total coliforms, thermotolerant coliforms

Autor para correspondência: E.Mail: crempel@univates.br

Recebido em 10.02.2018. Aceito em 30.03.2018

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20180005>

¹ Bióloga. Mestre em Ambiente e Desenvolvimento (Univates) e Doutoranda em Manejo e Conservação do Solo e da Água (UFPEL)

² Bióloga. Doutora em Ciências Veterinárias (UFRGS) e Docente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais Sustentáveis (Univates)

³ Engenheiro Químico. Doutor em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (UFRGS). Técnico da FEPAM

⁴ Bióloga. Doutora em Ecologia (UFRGS) e Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento e em Sistemas Ambientais Sustentáveis (Univates). Autor para correspondência: crempel@univates.br.

Introdução

A água é um elemento essencial para a sobrevivência dos seres vivos sendo também importantes na manutenção da saúde das pessoas e no bem-estar animal, pois pode ser utilizada nas limpezas e nas desinfecções de instalações e de equipamentos (CRUZ et al., 2007). Parte das reservas de água doce existentes no planeta não é potável e os mananciais superficiais encontram-se expostos aos mais diversos agentes poluentes. Por enquanto que as águas de poços ou

subterrâneas normalmente possuem menor risco de contaminação, seja por fatores biológicos ou químicos (ECKHARDT et al., 2009).

A sua qualidade pode ser comprometida pelos esgotos domésticos e industriais, pelos fertilizantes da agricultura e os dejetos gerados pelos animais, tornando-a imprópria para o consumo humano (ARAÚJO et al., 2011). Além disso, a água quando captada de fontes naturais, sem tratamento, pode apresentar contaminação por coliformes.

Isso ocorre, pois nem sempre os poços utilizados são vedados corretamente e são construídos próximos aos locais que favorecem a contaminação, como fossas sépticas e áreas de pastagens, aumentando o risco do aparecimento de infecções de origem hídrica (AMARAL et al., 2003).

Dessa forma, para comprovar a potabilidade da água, análises microbiológicas e físico-químicas são necessárias, verificando se a mesma apresenta padrões de potabilidade estabelecidos pelas legislações vigentes no país (CELLIGOI, 1999).

No Brasil, as legislações que tratam de potabilidade da água para consumo humano, dessedentação animal e de águas subterrâneas são: Portaria nº 2914 de 2011, do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2011a), Resolução (RDC) do Conselho Nacional do Meio Ambiente: CONAMA nº 357 de 2005 (BRASIL, 2005), alterada pela Resolução 410/2009 (BRASIL, 2009) e pela 430/2011 (BRASIL, 2011b) e RDC do CONAMA nº 396 de 2008 (BRASIL, 2008). A região do Vale do Taquari possui características específicas de gestão dos recursos hídricos. Na área rural há formação de sociedades de água, na qual o gerenciamento é realizado pela

comunidade beneficiada, que se responsabiliza pela instalação, manutenção, controle da qualidade e distribuição da água (OLIVEIRA, 2012).

Mesmo tendo uma intensa atividade humana nas áreas de preservação permanente (APP) do Rio Taquari, que percorre toda a região, o mesmo não apresenta índices de poluição expressivos, conforme Muller, Granada e Sperotto (2016) em determinados trechos de seu estudo o rio Taquari, apresenta os parâmetros da água em Classe 1, conforme apresenta a legislação (CONAMA, 2005). As águas de classe 1 são aquelas que necessitam de um tratamento simplificado antes do consumo humano.

A constante transformação na agricultura e pecuária, fez com que houvesse necessidade de fornecer às propriedades rurais água de melhor qualidade para a dessedentação animal, além da qualidade da água de consumo humano. O presente estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água destinada ao abastecimento humano e dessedentação animal em propriedades rurais com produção de leite na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil.

Material e Métodos

Área do estudo

O estudo foi realizado na região do Vale do Taquari, localizada na parte Centro-Leste do estado do Rio Grande do Sul, composta, atualmente, por 36 municípios, onde vivem 348.435 pessoas, formadas por etnias de origem alemã, italiana e açoriana. A região do Vale do Taquari possui fácil acesso aos demais municípios e outras regiões do Estado e do país por rodovias pavimentadas e um entroncamento intermodal hidroviário, ferroviário e rodoviário. No meio rural há pequenas e médias propriedades, que se dedicam a agropecuária familiar, contribuindo na economia do Estado. Nos maiores municípios existem atividades ligadas à indústria e ao setor de serviços e ao comércio. A região tem como forte característica a produção de alimentos e praticamente 80% da sua atividade produtiva gira em torno do agronegócio (FEE/RS, 2014). Além disso, esse estudo

Assim, a partir de atividades de campo e um roteiro contendo questionamentos específicos sobre a água, fez-se o levantamento das seguintes informações: a) Origem da água utilizada no abastecimento humano; b) Origem da

propõe um tema relevante para a região, uma vez que esta área se caracteriza por pequeno e médios produtores rurais e que não há evidências de estudos científicos nos 36 municípios referentes à qualidade da água destinada à destinação do gado leiteiro e em fontes sem tratamento que são utilizadas para o consumo humano.

Coleta e análise dos dados

Para estabelecer proporcionalmente as unidades amostrais levou-se em consideração o número de propriedades rurais existentes em cada município pertencente à região do Vale do Taquari, a partir dos dados do último Censo Agropecuário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006) de modo que a amostra tivesse 95% de confiança.

As Secretarias de Agricultura e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) indicaram as propriedades rurais produtoras de leite participantes da pesquisa (Figura 1).

água utilizada na dessedentação animal; c) Existência ou não do tratamento das águas. d) Caracterização do local onde se situam os bebedouros utilizados na dessedentação animal. Em cada propriedade rural foi coletada uma amostra de água (500 mL),

da principal fonte de abastecimento humano e de dessedentação animal, seguindo-se a metodologia do Manual Prático de Análise de Água (FUNASA, 2004). As amostras foram armazenadas em frascos de vidros estéreis e quando as águas das propriedades rurais eram tratadas com cloro, se adicionou aos frascos de coleta 0,5 mL de tiosulfato de sódio 1,8%. A adição do tiosulfato de sódio foi realizada com o propósito de inibir a ação

do cloro presente na água durante o transporte e estocagem, evitando-se assim, o efeito oxidante do cloro sobre o material orgânico. Analisaram-se em triplicatas os parâmetros microbiológicos: coliformes totais (*Enterobacter cloacae*) e coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*), seguindo a metodologia própria estabelecida pelo Kit Básico de Potabilidade da Água Alfakit® (código 2693).

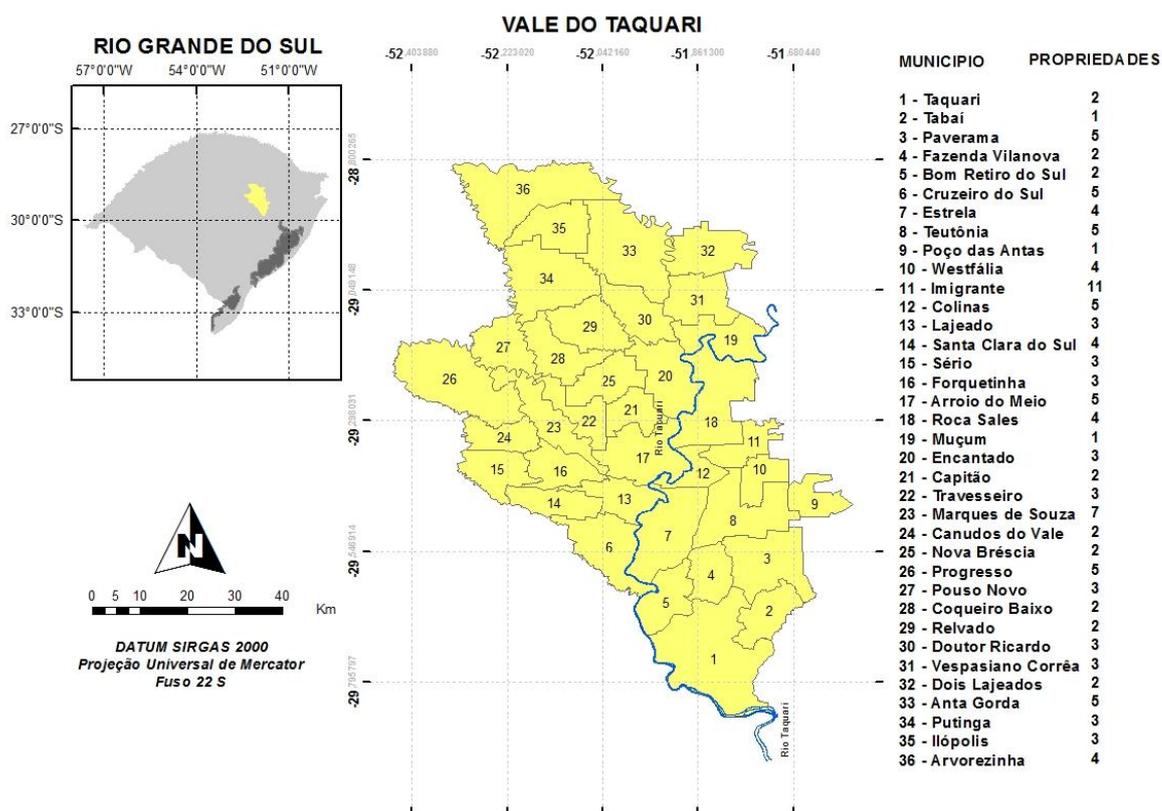


Figura 1. Mapa da localização das propriedades rurais produtoras de leite do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil, onde as amostras de água foram coletadas.

Fonte: Elaboração de Maico Fernando Herrmann (2016).

As cartelas disponibilizadas pelo kit possuíam o meio de cultura em forma de gel desidratado capaz de detectar e quantificar a presença de coliformes totais (*E. cloacae*) e termotolerantes (*E. coli*), em concentração mínima de 80 UFC 100 mL⁻¹. Para a leitura do resultado utilizou-se o contador de colônias, sendo que os pontos vermelhos, azuis e violeta representavam coliformes totais e pontos azuis e violetas representavam coliformes termotolerantes. Para expressar o valor de Unidade Formadora de Colônia (UFC) multiplicou-se o fator de correlação (80) pelo valor encontrado em cada cartela.

Como referências, para água de consumo humano utilizou-se a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011 (Brasil, 2011) e Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 396 de 2008 (Brasil, 2008). Para as águas destinadas a dessedentação animal utilizou-se a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

nº 357 de 2005 (Conama, 2005) e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 396 de 2008 (CONAMA, 2008) ambas para a classe III.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à estatística descritiva e inferencial, utilizando o teste t de *Student* para comparação dos parâmetros analisados da água de consumo humano com a água de consumo animal, sendo considerados significativos $p \leq 0.05$. Os dados de tendência central são apresentados na forma de média e desvio padrão.

Resultados e Discussão

A origem da água destinada ao consumo humano das propriedades rurais produtoras de leite do Vale do Taquari que foram analisadas são de sociedade de água (n=65), de poços próprios (n=37) e da Companhia Riograndense de Saneamento (n=2). Os valores de coliformes totais, termotolerantes e de *E.coli* permitidos pelas legislações citadas acima se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Porcentagens (%) e números absolutos (n) das origens das águas destinadas ao consumo humano e a dessedentação animal nas propriedades produtoras de leite avaliadas da região do Vale do Taquari/RS/Brasil.

Tipo de água	Sociedade de água % (n)	Poço próprio % (n)	CORSAN % (n)	Açude % (n)	Arroio % (n)	Banhado/ Córrego % (n)
Consumo humano	62,5 (65)	35,6 (37)	1,9 (02)	0,0 (00)	0 (00)	0 (00)
Dessedentação animal	18,3 (19)	47,1 (49)	1,0 (01)	18,3 (19)	11,5 (12)	3,8 (04)

Das amostras destinadas ao consumo humano (n=104) constatou-se que 58% recebem tratamento de cloro (60 propriedades rurais), as demais 42% propriedades rurais (n=44) não utilizam quaisquer recursos de tratamento. Das propriedades rurais que tratam a água, afirma-se que, 95% (57 propriedades rurais) são provenientes de sociedade de água, 3,33% (2 propriedades rurais) da CORSAN e 1,67% (1 propriedades rurais) de poço próprio. Eckhardt et al. (2009) ao diagnosticar a potabilidade das águas subterrâneas no município de Lajeado/RS, verificaram que das 100 amostras analisadas, 78 delas estão localizadas no meio rural e os moradores utilizam poços tubulares para o abastecimento. Ao avaliar a qualidade da água das principais fontes naturais do município de Imigrante/RS, Zerwes et al. (2015) verificaram que a comunidade utiliza poços naturais que abastecem aproximadamente 486 famílias, em diferentes comunidades da área rural do município.

As águas destinadas à dessedentação animal nas propriedades analisadas do Vale do Taquari são oriundas de rede de sociedade (n=19), poços próprios (n=49), açude (n=19), arroio

(n=12), banhado/córrego (n=4) e Companhia Riograndense de Saneamento (n=1). (Tabela 1). Verificou-se que das amostras destinadas ao consumo animal (n=104), 22,1% recebem tratamento de cloro (23 propriedades), sendo que 82,6% são provenientes de sociedade de água (19 propriedades rurais), 13% de poço próprio (3 propriedades rurais) e 4,4% da Companhia Riograndense de Saneamento (1 propriedade rural). As demais, 77,9% (81 propriedades rurais) não utilizam qualquer recurso na água destinada à dessedentação animal.

É importante salientar que vacas leiteiras necessitam de água de boa qualidade para desempenhar suas funções orgânicas a fermentação normal do rúmen e seu metabolismo; o fluxo adequado do alimento através do trato digestório; adequada digestão e absorção dos nutrientes; volume de sangue normal e ainda, a irrigação de todos os tecidos.

Ainda, há características que afetam a qualidade da água tornando-a imprópria para a dessedentação animal, como a presença de minerais traços tóxicos como Flúor (F), Selênio (Se), Ferro (Fe), alta contagem de coliformes totais ou termotolerantes e população elevada de

algas verdes (IEPEC, 2017).

As análises microbiológicas apontam que em 62,5% (65 propriedades rurais) das fontes utilizadas para o consumo humano houve presença de coliformes totais, estas amostras provenientes de rede de sociedade (n=32) com tratamento de cloro (n=26) e sem tratamento (n=6); poço próprio (n=33) com tratamento de cloro (n=1) e sem tratamento (n=33). As demais propriedades rurais (n=39) não demonstraram crescimento bacteriano a partir da sensibilidade do teste, estando isentas de coliformes totais e termotolerantes.

As análises microbiológicas mostraram ainda que, em 31,7% (33 propriedades rurais) das fontes utilizadas para o consumo humano houve presença de coliformes termotolerantes (*E.coli*), estando às águas impróprias para o consumo humano. Estas são provenientes de rede de sociedade (n=11) com tratamento de cloro (n=9) e sem tratamento (n=2); poço próprio (n=22) com tratamento de cloro (n=1) e sem tratamento (n=22).

Quanto às fontes utilizadas para a dessedentação animal, a Resolução do CONAMA n° 357/2005, para águas superficiais, de classe III, determina

valores de até 1000 coliformes termotolerantes em 100 mL e a Resolução do CONAMA n° 396/2008, classe III, para águas subterrâneas.

Os testes microbiológicos mostraram que 96,15% das amostras (100 propriedades rurais) apresentaram coliformes totais. Essas águas são provenientes de sociedade de água (n=17), todas com tratamento de cloro; poço próprio (n=48), apenas duas propriedades realizam o tratamento com cloro; açude (n=18); arroio (n=12), e banhado/córrego (n=4) que não recebem tratamento com cloro.

Quanto ao número de amostras isentas de coliformes (totais e termotolerantes) destaca-se apenas 3,85%, provenientes de rede de sociedade (n=2), poço próprio (n=1) e açude (n=1), sendo tratadas. As demais amostras apontaram coliformes, porém abaixo do previsto pela legislação consultada.

As amostras de água destinada à dessedentação animal na região do Vale do Taquari apresenta os bebedouros variados, em maioria, em caixas plásticas ou cimentados (Figura 1), os demais utilizam os arroios, banhados, córregos para água de consumo animal, mesmo estas áreas

sendo de preservação permanente (Brasil, 2008).

Os produtores estão cientes de que a higienização dos tanques deve ser realizada frequentemente e que essas áreas de preservação não deveriam estar sendo

utilizadas pelo rebanho. A matéria orgânica presente nos tanques propicia um ambiente favorável para os microrganismos se manterem viáveis (LOVELL, 1996).



Figura 1. Bebedouros e reservatórios de água utilizados à dessedentação animal nas propriedades rurais produtoras de leite do Vale do Taquari.

Fonte: Dados da pesquisa (2015) Fotos de Luana Carla Salvi, Jaqueline De Bortoli e Gabriela Dahm (2015).

A Tabela 2 apresenta as médias das variáveis da qualidade da água destinada ao consumo humano e à dessedentação de animais no Vale do Taquari. Há diferença estatística significativa em relação ao

número de coliformes totais na água para consumo humano e dessedentação animal ($t = -974.36$; $p = 0.0001$).

As águas superficiais destinadas ao consumo humano e a dessedentação animal

apresentaram quantidades de coliformes, de 603 e 3.443 UFC 100 mL⁻¹, sendo que esses valores são, respectivamente, 603 e 2.443 vezes maior ao estipulado pela legislação. Nas amostras de águas subterrâneas para o consumo humano a contagem de coliformes foi de 35 UFC 100 mL⁻¹, representando ser 35 vezes maior do que a legislação permite. As águas

superficiais de dessedentação animal apresentaram 1.291 UFC de coliformes por 100 mL, demonstrando estar 1.091 acima do permitido. Este estudo mostra que nas propriedades analisadas os valores de coliformes em águas superficiais e subterrâneas destinadas ao consumo humano e animal estão muito acima do que é recomendado pela legislação.

Tabela 2. Médias (desvio padrão) de coliformes totais (UFC 100 mL⁻¹) e termotolerantes (UFC 100 mL⁻¹) da água destinada ao consumo humano e de dessedentação animal das propriedades produtoras de leite analisadas da região do Vale do Taquari/RS/Brasil.

PARÂMETRO	Legislações de referência				Média Consumo humano	Média Dessedentação animal
	V.M.P. *	V.M.P. **	V.M.P. ***	V.M.P. ****		
Coliformes totais (UFC 100 mL ⁻¹)	0	Não definido	Não definido	Não definido	921 (5,00)	3759 (15,00)
Coliformes termotolerantes (UFC 100 mL ⁻¹)	0	0	200	1000	244 (1,11)	1798 (6,00)

Legenda: V.M.P. Valores Máximos Permitidos. *Portaria MS n° 2914/2011. **Resolução CONAMA n° 396/2008 (Classe I). ***Resolução CONAMA n° 396/2008 (Classe III). ****Resolução CONAMA n° 357/2005 (Classe III).

Os coliformes constituem um grupo de bactérias que são constituídos por membros da família Enterobacteriaceae e inclui alguns gêneros, como *Klebsiella*, *Escherichia* e *Serratia* (CONSOLI, 2006). Os coliformes totais não são indicadores de contaminação fecal, mas quando encontrados sugerem tratamento inadequado de águas. Os coliformes termotolerantes não são necessariamente

indicadores de material fecal, pois neste grupo existem integrantes que podem ser encontrados nas fezes e no ambiente. *Escherichia coli* é a principal bactéria do grupo dos coliformes termotolerantes sendo habitante exclusivo do trato gastrointestinal de animais de sangue quente e é, portanto, indicadora de matéria fecal. Encontrada em esgotos, efluentes tratados e águas naturais sujeitas a contaminação

recente por seres humanos, atividades agropecuárias, animais selvagens e pássaros (VON SPERLING, 2005).

A quantidade de coliformes presentes nas amostras de águas analisadas está relacionada ao manejo inadequado dos dejetos dos bovinos, a infiltração de fossas, que pode estar comprometendo o lençol freático e defeitos na canalização são as possíveis causas desta contaminação. Uma vez que, os poços estão localizados próximos às áreas de pastagens, entrando em contato direto com os animais soltos. Os estudos de Araújo et al. (2011) e Satake et al. (2012), relacionados à qualidade da água em propriedades rurais apontam que as fontes alternativas de abastecimento, principalmente provenientes de águas superficiais nem sempre estão de acordo com os padrões de potabilidade legais, intensificando riscos à saúde dos consumidores.

Outros estudos mostraram que a qualidade microbiológica da água no meio rural em diferentes estados do país, e assim como no presente estudo, depararam-se com altas concentrações de *E. coli* nas amostras investigadas. Conforme previsto em lei, a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011, estabelece ausência de *E.*

coli nas amostras de água, uma vez que está imprópria para o consumo humano, as chances de aumentar o risco de doenças são muito maiores. Por isso, é importante que haja um sistema simplificado de tratamento da água nas propriedades rurais e periodicamente o monitoramento das águas a fim de minimizar a quantidade de coliformes nas fontes de abastecimento (VALIAS et al., 2002; AMARAL et al., 2003).

Quanto a cloração nas propriedades rurais, essa quando realizada por meio de pastilhas de hipoclorito de cálcio, com 60% de cloro, podem ficar ativas até 15 horas fornecendo cloro ao tratamento da água. A grande problemática de seu uso é manter constante essa dosagem durante o tratamento, pois este tende a diminuir sua eficácia e conseqüentemente não atende aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. Nesse estudo, destaca-se uma propriedade rural que utiliza pastilhas como alternativa de tratamento para a água de consumo humano.

A água é considerada um veículo de contaminação de diversos agentes patogênicos como vírus, bactérias e parasitas (ALMEIDA, 2004). Segundos dados da Organização Mundial de Saúde

(OMS) cerca de 80% das enfermidades que ocorrem em países em desenvolvimento são transmitidos pela água contaminada (AMARAL, 2011). Em virtude disso, é imprescindível que a água utilizada para o consumo humano apresente as características de potabilidade exigidas pelas legislações. E àquelas destinadas ao consumo animal também esteja de acordo com o que está descrito nas resoluções.

Quanto aos coliformes totais e termotolerantes encontrados nas fontes destinadas à dessedentação animal, percebeu-se que os tanques destinados aos animais necessitam de maior higienização. Pinto et al. (2010) analisaram as características da água de consumo animal na área rural do córrego Rico em Jaboticabal/SP, e perceberam que a depreciação microbiológica da água ocorre no local de consumo, quando comparada à fonte da água. Isto comprova a necessidade de observar o aspecto dos bebedouros, portanto, recomenda-se que os mesmos sejam instalados em locais protegidos e cobertos, de fácil acesso para a limpeza e troca da água, principalmente quando as propriedades rurais não dispõem de tratamento da água antes de ser consumida pelos animais. Dessa forma, para se

melhorar a prática de manejo, deve-se reduzir o acesso dos animais aos cursos da água, pois o pisoteio do gado favorece o assoreamento e compactação das margens. Deve-se também ofertar água limpa e de boa qualidade pois haverá uma menor quantidade de coliformes na água e, como consequência, ocorrerá melhoria na sanidade animal (FARIA, 2006; LA WARE; RIFAI, 2006).

No trabalho de Pinto (2011) evidencia-se que a qualidade da água de dessedentação animal é um ponto relevante na saúde e no desempenho do animal, sendo que na maioria das vezes sua qualidade é subestimada pelos produtores e técnicos rurais. Esses profissionais devem estar cientes de que o contato com águas contaminadas leva a perdas na produção pela disseminação e desenvolvimento de doenças hídricas, levando também a consequências imprevisíveis para o desenvolvimento dos que fizerem uso desta água (OLIVEIRA, 2008).

Muitas vezes a falta de conhecimento e de conscientização por parte dos produtores rurais sobre as causas que levam à contaminação da água pode agravar a sua qualidade. No estudo de Barcellos et al. (2006) foram realizadas

análises laboratoriais com 80 amostras de água em 45 propriedades rurais. Os autores concluíram que os produtores rurais desconhecem e não utilizam as práticas higiênico-sanitárias na água de dessedentação animal, não tem conhecimento sobre a importância da higienização dos tanques, do manejo adequado dos dejetos e não se preocupam com a qualidade da água consumida pelo rebanho.

A alta quantidade de coliformes nas amostras de água analisadas evidencia que a população não possui acesso à água de melhor qualidade para consumo. Uma das alternativas de tratamento é por meio do uso de hipoclorito de sódio (VALIAS et al., 2002; AMARAL et al., 2003). Ainda, foi possível detectar que é necessário implantar propostas educativas sobre o tratamento da água para benefício da saúde da população. Além disso, a qualidade da água destinada à dessedentação animal reflete na saúde do gado. Águas de má qualidade, podem veicular microrganismos patogênicos que interferirão negativamente na produtividade, como na produção deficiente ou mortes de animais, e estes aspectos afetam diretamente a economia do

produtor rural e, conseqüentemente, a economia nacional (COSTA et al., 2013).

Conclusão

Os resultados obtidos com este trabalho científico na região do Vale do Taquari- RS apontam que o meio rural é contemplado por fontes alternativas utilizadas para dessedentação animal e consumo humano e estas, em sua maioria são consumidas sem qualquer tipo de tratamento. Concluiu-se que nem todas as amostras estão próprias para o consumo e que é preciso manejo adequado da água, bebedouros que estejam dispostos em locais acessíveis e higienizados.

Agradecimentos

Aos produtores rurais que participaram da pesquisa, às EMATERs da região do Vale do Taquari e à FAPERGS pela bolsa de Mestrado.

Referências

1. ALMEIDA, M. B. **Avaliação da qualidade microbiológica da água e qualidade de vida: estudo de caso de Carretéis e arredores - Itabaianinha / Sergipe.** Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Pós-Graduação e Estudos do Semi Árido, São Cristovão Sergipe, 2004.

2. AMARAL, L.A. do. NADER F.A., ROSSI J, O. D. FERREIRA, L.A.F., BARROS, L.S.S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 4, p.510-514, Agosto. 2003.
3. AMARAL, M. **Análise microbiológica de caixas d'água de colégios estaduais de Foz do Iguaçu – Paraná**. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, – Campus Medianeira. Medianeira Paraná, 2011.
4. ARAÚJO, G.F.R et al. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. **O Mundo da Saúde**, v.35, p.98-104, 2011.
5. BARCELLOS, C.M. et al. Avaliação da qualidade e percepção higiênico na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1990-2000. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, set. 2006.
6. BRASIL. **Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.
7. BRASIL. **Resolução CONAMA 396 de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasília, DF, 2008.
8. BRASIL. **Resolução CONAMA 410 de 04 de maio de 2009**. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008. Brasília, DF, 2009.
9. BRASIL. **Resolução CONAMA 430 de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011b.
10. BRASIL. **Portaria 2914 de 12 dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF, 2011a.
11. CELLIGOI, A. Considerações sobre análises químicas de águas subterrâneas. **Geografia, Londrina**, v. 8, n. 1, p. 91-97, 1999.
12. CONSOLI, M.A.F. et al. Estudo Introdutório sobre o uso de Petrifilm como meio base para a utilização de Membrana Filtrante na análise de água. **Revista Analytica**, Rio de Janeiro-RJ, n.25, p.70-75, 2006.
13. COSTA, L.N.; MONTEIRO, P.L.A.; GOMES, A.A. Análise físico-química e microbiológica da água de tanques utilizados na dessedentação de bovinos. **Revista de Ciências Exatas e da Terra UNIGRAN**, Dourados, v. 2, n. p. 43-55, 2013.

14. CRUZ, P. et al. Estudo comparativo da qualidade físico-química da água no período chuvoso e seco na confluência dos rios Poti e Parnaíba em Teresina/Pi. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: IFS, 2007.
15. ECKHARDT, R.R. et al. Mapeamento e avaliação da potabilidade da água subterrânea do município de Lajeado, RS, Brasil. **Ambiente e Água**, Taubaté, v.4, n. 1, p. 58-80, 2009.
16. FARIA, A.L. de. Condições ambientais e características de potabilidade da água de bicas de uso público da cidade de Taubaté-SP. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 13, p. 46-54, 2007.
17. FEE - FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Secretaria do Planejamento e Gestão. Governo do Rio Grande do Sul. Dados de 2014.. Disponível em: < <http://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/>>. Acesso em: 07 mar. 2016.
18. FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**, Brasília, 2004.
19. IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acesso em: dez., 2015.
20. IEPEC. A importância da qualidade da água para vacas leiteiras. 2008. 5p. Disponível em: <http://iepec.com/a-importancia-da-qualidade-da-agua-para-vacas-leiteiras/>. Acesso em 2017.
21. LA WARE, A.A.T.; RIFAI, H.S. Modeling fecal coliform contamination in the Rio Grande, **Journal Of the American Water Resources Association**. Paper n. 04101, 2006.
22. LOVELL E J. **Water sanitation pays dividends**. Poultry Digest, Mt. Morris, v. 2, p.14-16, 1996.
23. MULLER, T.; GRANADA, C.E.; SPEROTTO, R.A. Qualidade da água de três locais com potenciais fontes de contaminação no Rio Taquari, RS. **Ambiente e Água**, Taubaté, v. 11, n. 1, p. 75-84, 2016.
24. OLIVEIRA, M.B.C. Qualidade química e bacteriológica da água utilizada na dessedentação de aves, Bastos, SP. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, p. 22-32, 2008.
25. OLIVEIRA, A.S.; SANTOS, D.C.; OLIVEIRA, E.; BRITO, J.G. Qualidade da água para consumo humano distribuída pelo sistema de abastecimento público em Guarabira- PB.
26. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 2, 199-205, 2012.

27. PINTO, F. R. et al. Características da água de consumo animal na área rural da microbacia do córrego rico, Jaboticabal, SP. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p.153-159, ago. 2010.

28. PINTO, F.R. et al. **Avaliação microbiológica da água de dessedentação animal em propriedades rurais da microbacia de Córrego Rico na Estação da Seca**. 2011, 139 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2011.

29. SATAKE, F.M., ASSUNÇÃO, A. W. A., LOPES, L.G., AMARAL, L. A. Qualidade da água em propriedades rurais situadas na bacia hidrográfica do córrego rico, Jaboticabal. SP. São Paulo, **Ars Veterinaria**, v. 28, n. 1, p. 48-55, 2012.

30. VALIAS, A.P.G.S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de águas de poços rasos e de nascentes de propriedades rurais do município de São João da Boa Vista, São Paulo, **Arq. Ciên.Vet. Zool.** Umuarama, v. 5, n.1, p. 21-28, 2002.

31. VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de água residuárias, volume 1**. Belo horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005. 457 p.

32. ZERWES, C.M.; SECCHI, M.I. ; CALDERAN, T.B. ; BORTOLI, J.D. ; TONETTO, J.; TOLDI, M.; CONCEICAO, E. O. ; SANTANA, E.R.R. Análise da qualidade da água de poços artesianos do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. **Ciência e Natura**, v. 37, p. 651-663, 2015.