

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO HUMANO EM PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS NO DISTRITO DE PIQUIRIVAI, CAMPO MOURÃO, PARANÁ

BIOLOGICAL QUALITY WATER USED FOR HUMAN CONSUMPTION
IN RURAL PROPERTIES LOCATED
IN THE DISTRICT PIQUIRIVAI, CAMPO MOURAO, PARANA

GUILHERME GONÇALVES DE CRISTO OLIVEIRA¹, LEANDRO PARUSSOLO^{2*}

1. Licenciado em Ciências Biológicas pela Faculdade Integrado de Campo Mourão, Paraná; 2. Docente da área de Ambiente e Saúde do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Lages.

* Rua Heitor Vila Lobos, 222, São Francisco, Lages, Santa Catarina, Brasil. CEP: 88506-400. leandro.parussolo@ifsc.edu.br

Recebido em 01/12/2014. Aceito para publicação em 18/12/2014

RESUMO

A água é um importante recurso natural que nem sempre é encontrada de forma pura na natureza, podendo se tornar um potente veículo de transmissão de doenças principalmente para as pessoas que moram em área rural e não possuem saneamento básico. O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada para o consumo humano em propriedades rurais no distrito de Piquirivai em Campo Mourão, Paraná. Foram coletadas, assepticamente, amostras de água de 10 propriedades, quais foram submetidas a análise de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados apontaram a presença de coliformes totais em 60% das amostras, sendo que em duas propriedades rurais foi detectada a presença de coliformes termotolerantes, evidenciando que, nesses locais, a água estava imprópria para o consumo humano.

PALAVRAS-CHAVE: Água, coliformes totais, coliformes termotolerantes, contaminação.

ABSTRACT

Water is an important natural resource that is not always found in pure form in nature and may become a powerful vehicle for the transmission of disease especially for people who live in rural areas and lack basic sanitation. The present study aimed to evaluate the microbiological quality of water used for human consumption in rural properties in the district of Piquirivai in Campo Mourao, Parana. Were aseptically collected water samples from 10 properties, these, analysis of total and fecal coliforms were submitted. The results indicated the presence of total coliforms in 60% of samples, and in two farms was detected the presence of coliform organisms, showing that at these sites the water was unfit for human consumption.

KEYWORDS: Water, total coliforms, thermotolerants coliforms, contamination.

1. INTRODUÇÃO

A ausência de serviços de saneamento tem provocado precárias condições de saúde para uma parcela da população brasileira, que sofre com a incidência de doenças de veiculação hídrica (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

A água para consumo humano está relacionada diretamente com o padrão de vida e os hábitos tradicionais de cada indivíduo ou grupo de pessoas. Porém, a água para ingestão direta e para preparo de alimentos deve sempre atender aos padrões de potabilidade, ou seja, deve estar limpa e livre de quaisquer patógenos, impurezas e de qualquer tipo de contaminação que cause danos à saúde (SANTOS *et al.*, 2013).

O controle da qualidade da água destinada ao consumo humano é realizado pela empresa responsável pelo saneamento local e monitorada pelas secretarias estaduais de saúde, de acordo com a Portaria n. 2914 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012). No entanto, essas empresas de saneamento tratam principalmente da água da zona urbana. Na zona rural, a utilização de fontes alternativas de água como poços artesianos, poços rasos, fontes e vertentes é muito comum e essa água nem sempre é de boa qualidade para o consumo, pois dificilmente passam por algum tipo de tratamento (BERTAGNOLLI *et al.*, 2002).

Cerca de 10% dos domicílios brasileiros não tem acesso a água potável e, essa parcela da população está concentrada nas áreas rurais, periferias das cidades e núcleos urbanos isolados (BRASIL, 2007).

A monitoração da qualidade microbiológica da água para consumo deve ser realizada a fim de garantir o

padrão ideal de potabilidade humana. Para isso, o Ministério da Saúde determina a verificação de bactérias do grupo dos coliformes totais e termotolerantes (BRASIL, 2012).

O grupo dos coliformes totais é composto por bacilos Gram-negativos não esporulados pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, que fermentam a lactose com formação de gás quando incubados à 37°C por 24-48 horas e seus principais representantes são as bactérias dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Já os coliformes termotolerantes são aqueles coliformes totais que apresentam a capacidade de continuar fermentando a lactose, com formação de gás, em temperatura de 44 - 45° C em 24 horas, sendo a bactéria *Escherichia coli* a principal representante desse grupo. Essa bactéria pode ser utilizada para indicar uma possível contaminação fecal da água, pois *E. coli* é um micro-organismo encontrado na microbiota intestinal de animais (FRANCO; LANDGRAF, 2008; BRASIL, 2012).

Diversos estudos feitos em propriedades rurais demonstraram que a água oriunda de fontes alternativas de abastecimento (poços artesianos, poços rasos, fontes e vertentes) em comunidades rurais pode estar imprópria para o consumo humano de acordo com os padrões de potabilidade legais, por apresentar contaminação por coliformes totais e termotolerantes, proporcionando riscos a saúde dos consumidores (PERDOMO et al., 2006; PEREIRA et al., 2007; ARAÚJO et al., 2011; COSTA et al., 2012; SATAKE et al., 2012).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi verificar a qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano em propriedades rurais localizadas no distrito de Piquirivai, Campo Mourão, Paraná.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O distrito de Piquirivai está localizado as margens da BR-369, aproximadamente, a 20 quilômetros da cidade de Campo Mourão – PR, sendo caracterizada por ser uma região com extensa área rural. Para realização do trabalho foram realizadas coletas de água utilizada para consumo humano e animal em 10 propriedades rurais distribuídas por toda a extensão do distrito de Piquirivai (Figura 1).

As extensões das propriedades rurais variavam entre 10 e 120 hectares e são abastecidas por poços artesianos presentes ali ou em propriedades vizinhas. Quando a água está na propriedade vizinha ela vem por gravidade através de canos, onde caem nos poços artesianos ou diretamente na caixa d'água que, por fim, abastece as residências.

Os poços apresentam de 10 a 15 metros de profundidade e ficam localizados nas proximidades da casa. Esses poços artesianos são todos lacrados com tijolos e cimento para evitar que caiam folhas, pequenos insetos e até mesmo animais de pequeno porte.



Figura 1. Localização das propriedades rurais.

As amostras de água foram coletadas das torneiras das residências, seguindo os critérios estabelecidos pela *American Public Health Association (APHA)*. As torneiras foram higienizadas com álcool 70%, deixando a água escorrer livremente por média de 3 minutos. Esse procedimento foi realizado a fim de garantir que não ocorresse contaminação microbiológica externa. Após, foram coletados 100 mL de água em frascos estéreis nas torneiras de cada uma das dez propriedades rurais estudadas, os quais foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportados para o Laboratório de Campo Mourão para análise imediata (VANDERZANT; SPLITTSTOESER, 2001).

A pesquisa de coliformes foi realizada utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos, na qual é determinada a densidade bacteriana, expressa em número mais provável (NMP) em 100 mL da amostra. Tal método foi realizado segundo a *American Public Health Association (APHA)*, descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (VANDERZANT; SPLITTSTOESER, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água de 6 propriedades rurais (P2, P4, P5, P8, P9 e P10) estavam impróprias para o consumo humano por apresentar coliformes totais e, desse total, 2 propriedades também apresentaram crescimento de coliformes termotolerantes (Tabela 1).

A portaria 2914 do Ministério da Saúde, estabelece que em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem

distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomada as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo (BRASIL, 2012).

Tabela 1. Presença de coliformes totais e termotolerantes em amostras de 100 ml de água de propriedades rurais.

Propriedades Rurais	Coliformes Totais (NMP/100 ml)*	Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)*
P1	< 1,1	< 1,1
P2	4	< 1,1
P3	< 1,1	< 1,1
P4	7	2
P5	4	< 1,1
P6	< 1,1	< 1,1
P7	< 1,1	< 1,1
P8	2	1
P9	2	< 1,1
P10	2	< 1,1

* NMP < 1,1 = ausência de micro-organismos em 100 ml de água.

Estudo similar realizado em uma comunidade rural no município de Uberaba-MG encontrou que 48% da água destinada ao consumo humano, oriunda de poços artesianos, estavam impróprias ao consumo devido à presença de coliformes termotolerantes (PEREIRA et al., 2007).

Satake et al. (2012) evidenciou que 48,3% da água utilizada para consumo humano em propriedades rurais de Jaboticabal – SP estavam em desacordo com os padrões de potabilidade devido à presença de *Escherichia coli*.

Já em estudo realizado por Araújo et al. (2011) com amostras de água destinada ao consumo humano, oriundas de poços artesianos, em uma comunidade rural do estado de São Paulo foi detectado apenas a presença de coliformes totais.

Diversos fatores são responsáveis pela contaminação da água de poços artesianos em nível de propriedade rural e urbana, tais como a falta de manutenção do reservatório, falta de cuidado e higiene com a água, local inadequado do poço artesiano e realização de atividades de criação de animais e olericultura próximas ao poço (SILVA; ARAÚJO, 2003; PEREIRA et al., 2007).

De acordo com a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o acesso ao saneamento básico deve ser universal expandido ao alcance de todos os domicílios ocupados e traz como objetivo da Política Federal de Saneamento Básico proporcionar condições de salubridade ambiental para comunidades rurais e núcleos urbanos isolados (BRASIL, 2007). No entanto, nas propriedades rurais estudadas os poços artesianos são, geralmente, indivi-

dualizados e não ocorre processos de gestão da qualidade da água.

O presente estudo aponta que pode estar ocorrendo falhas no processo de preservação e manutenção da qualidade da água nas propriedades rurais estudadas e, dessa forma, é evidente a necessidade de conscientizar a população consumidora dessa água para que sejam tomadas alternativas para purificação da água como por exemplo, fervura, dentre outras, bem como a realização regular e adequada da limpeza das caixas d'água. Além disso, o estudo mostra para a necessidade de promoção de políticas públicas a fim de garantir um bom acesso a água adequada para o consumo humano, a fim de prevenir a transmissão de doenças de veiculação hídrica.

4. CONCLUSÃO

Observou-se uma alta taxa de contaminação por coliformes totais na água destinada ao consumo humano, porém em duas dessas propriedades foi detectado a presença de coliformes termotolerantes.

Assim, é necessário um monitoramento adequado das fontes de água nas propriedades rurais a fim de garantir sua qualidade da água para o consumo humano, bem como conscientizar a população desses locais para que realizem tratamento da água para prevenção de doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS

- [1] 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, n. 1, p. 98-104. 2011.
- [2] BERTAGNOLLI, S.M.M. et al. Estudo de coliformes totais de fontes alternativas de abastecimento de água da zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Porto Alegre, Brasil, 2002.
- [3] BRASIL. Lei n. 11445 de 5 de janeiro de 2007. Diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Diário Oficial da União n. 3 de 8 de janeiro de 2007.
- [4] BRASIL. Portaria n. 2914 de 12 de dezembro de 2011. Norma de qualidade da água para consumo humano. Diário Oficial da União n.3 de 4 de janeiro de 2012.
- [5] COSTA, L.C.; LIMA, R.F.; PAIXÃO, G.C.; PANTOJA, L.D.M. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. v. 33, n.2, p. 171-180. 2012.
- [6] FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008.
- [7] PERDOMO, D.M.X.; CASTRO, F.P.; DURIGON, V.; TAVARES, G.M.D.; MEDEIROS, J.T. Avaliação da qualidade da água consumida na zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. Infarma. v. 18, n. 9, p. 3-6. 2006.
- [8] PEREIRA, L.T.P.; ESMERINO, L.A.; KULCHETSCHI,

- L.; SILVA, N.C.C. Qualidade da água utilizada para consumo humano nas comunidades rurais do distrito de Itaiacoca – PR. Revista Conexão UEPG. v.2, n. 1, p. 64-67. 2007.
- [9] SANTOS, S.A. *et al.* Análise microbiológica da água destinada ao consumo humano em instituições de educação infantil na zona rural de Lagoa Seca/PB. Cadernos de Agroecologia. v. 8, n. 2, p. 1-5. 2013.
- [10] SATAKE, F.M. *et al.* Qualidade da água em propriedades rurais situadas na bacia hidrográfica do córrego Rico, Jaboticabal – SP. ARS Veterinária. v. 28, n. 1, p. 48-55. 2012.
- [11] SILVA, R. C. A.; 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.
- [12] TEIXEIRA, J.C.; GUILHERMINO, R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores básicos para saúde 2003-IDB. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. v. 11, n. 3. 2006.
- [13] VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESER, D.F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3ª ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 1219 p. In: SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 2ª ed. São I Varela, 2001, p. 32-36.