

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE CONSUMO EM PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL - PR, BRASIL

KIEL, Greicy¹
BRUN, André Luiz²
RODRIGUES, Vanessa Paula³

RESUMO

A água é um bem natural escasso que vêm sendo degradado e contaminado por ações antrópicas, industriais ou ainda pelo crescimento agrícola e uso de insumos. Este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da água de propriedades rurais, a fim de avaliar se a água coletada nestas propriedades está de acordo com o perfil preconizado pelo Ministério da Saúde para consumo humano, buscando a melhoria da qualidade de saúde da população. Foram selecionadas sete propriedades rurais no município de Cascavel, PR, próximas ao rio Cascavel, local de onde é realizada a coleta de água pela empresa de saneamento da cidade (SANEPAR). As amostras de poços e minas foram coletadas em frascos estéreis, seguindo as medidas cabíveis para evitar contaminação cruzada durante quatro meses consecutivos e, analisadas segundo técnica padrão do Número Mais Provável (NMP), assim como detecção de coliformes totais e termotolerantes. Percebeu-se que 85% das amostras apresenta-se impróprias para o consumo humano, sendo, portanto um risco à saúde da população que a utiliza. Somente em uma propriedade há uma mina que é indicada como padrão de água potável. A população desconhece o risco da utilização desta água, assim como dos métodos para preservação de tal bem. Não há nenhum trabalho de orientação pela equipe de saúde, os quais deveriam ser periódicos, ficando tal população isolada da saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: contaminação da água, coliformes, propriedades rurais

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF DRINKING WATER IN RURAL PROPERTIES IN CASCAVEL - PR, BRAZIL

ABSTRAC

The water is a scarce natural wealth that have been degraded and contaminated by human activities, industrial or agricultural growth and the inputs application. This study aimed to analyze the microbiological quality of water from farms in order to evaluate whether the water collected in these properties is consistent with the profile recommended by the Health Ministry for human consumption, trying to improve the quality of population health. Were selected seven rural properties in the city of Cascavel, PR, near the Cascavel River, the place where water collection was performed by the city sanitation company (SANEPAR). The samples from wells and mines were collected in sterile flasks, following reasonable steps to avoid cross-contamination during four consecutive months, and analyzed according to standard technique of Most Probable Number (MPN), as well as detection of total coliforms and thermotolerant. It was noticed that 85% of the samples were unfit for human consumption and therefore a health risk to the population that uses it. Only one property there is a mine that is indicated as a drinking water standard. The population is unaware of the risk of using this water, as well as methods for preservation of such wealth. There is no work of orientation by the health team, which should be periodic, getting this population isolated of public health.

KEYWORDS: water contamination, coliforms, rural properties

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso indispensável à manutenção da vida. Apesar da grande concentração de água no planeta (cerca de 70% em termos globais), apenas 2,5% é de água doce. Estes se distribuem mundialmente, porém 97% deles se encontram nas geleiras, não sendo acessíveis ao homem, restando apenas 3% a ser explorado (SHIKLOMANOV, 1997). Porém, apenas 0,01% encontra-se em fontes de superfície enquanto o restante está em fontes subterrâneas (MARTINS, 2008).

No Brasil encontra-se 13,7% da água doce, entretanto, mais de 73% desta encontra-se na bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população brasileira. Restam apenas 27% dos recursos hídricos superficiais brasileiros os quais estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país (LIMA, 1999).

A quantidade já irrisória de água utilizável no planeta passa por problemas como a poluição, a qual geralmente é causada devido o crescimento urbano, industrial e rural mal planejado e consequentemente comprometendo a saúde humana (SILVA; UENO, 2008). A interferência aos recursos hídricos nas áreas rurais se agrava devido à destruição de vegetação permanente como a mata ciliar, uso de agrotóxicos e contaminação com dejetos orgânicos, especialmente aqueles de origem fecal humana e animal. Esses contaminantes podem ser depositados de forma a penetrar no solo atingindo o lençol freático, o qual em geral é a fonte de água para consumo da população do meio rural (GONÇALVES, 2003).

Deste modo, faz-se necessário o monitoramento constante da sua qualidade, especialmente no meio rural, onde a população, em sua maioria, não é abastecida por empresas de saneamento e a água advém de sistemas alternativos de abastecimento, normalmente, sem receber qualquer tipo de tratamento prévio (CASALLI, 2008).

A água imprópria para consumo constitui a segunda maior causa mundial de morte infantil. Além disso, as infecções parasitárias transmitidas pela água e pelo mau saneamento atrasam o potencial de aprendizagem de mais de 150 milhões de crianças (PNUD, 2006).

¹ Bióloga. Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente (UFRGS) Professora da Faculdade Assis Gurgacz – PR. E-mail: greicykiel@hotmail.com

² Bacharel em Informática. Mestre em Engenharia Agrícola (UNIOESTE). Professor Assistente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: andrebrun@hotmail.com

³ Bióloga. Graduada pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). E-mail: vanessapaula1@gmail.com

A grande deficiência de saneamento básico em várias regiões brasileiras impõe amplo número de pessoas aos riscos de exposição direta ou indireta com água contaminada. O volume de esgotos sanitários lançados no solo ou em corpos d'água, em estado bruto ou insuficientemente tratado, carrega expressiva carga de organismos patogênicos excretados por indivíduos no meio ambiente. Esse quadro de deficiência da barreira sanitária tem forte influência nos indicadores de saúde (GONÇALVES, 2003).

Os micro-organismos mais utilizados para indicar a contaminação fecal de humanos ou animais em água são os coliformes, cuja presença a torna imprópria para o consumo humano (MICHELINA et al., 2006), portanto água potável é aquela que esteja livre de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, sendo recomendada sua ausência em 100 ml (FORTUNA et al., 2007).

Dados do IBGE (2002) dizem respeito aos sistemas de captação de água do país, porém quase a totalidade destas análises abrange apenas regiões urbanas, deixando a população rural isolada do processo. Assim, percebe-se quanto a população brasileira encontra-se vulnerável a contaminação das fontes de água.

Este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da água de propriedades rurais, utilizadas para consumo humano, a fim de avaliar se o material está de acordo com o perfil preconizado pelo Ministério da Saúde, buscando assim melhoria da qualidade de saúde da população por meio de princípios educativos.

2 METODOLOGIA

Foram selecionadas sete propriedades rurais que apresentassem minas ou poços no município de Cascavel, próximas ao Rio Cascavel, variando em entre os pontos geográficos 24° 59' 46." S, 53° 26' 13." W e 25° 02' 15." S, 53° 28' 20" W

Em cada um dos pontos foram realizadas quatro coletas de água, durante os meses de maio a agosto.

As amostras foram coletadas em frascos esterilizados seguindo os padrões que evitassem a contaminação e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia Geral da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), onde a análise foi realizada através do método do Número Mais Provável (NMP). Foram também realizados testes confirmatórios para coliformes totais e termotolerantes, utilizando-se os meios Verde Brilhantes (VB) e *Escherichia coli* (EC). Para diferenciação dos coliformes, as amostras dos tubos EC positivos (formação de gás), foram inoculadas em placas contendo ágar eosina azul de metileno (EMB).

Os resultados foram analisados estatisticamente através do teste de Pearson, com 95% de significância. Estes serviram como bases para discussão e comparação do trabalho baseado também nas condições ambientais e influências antropológicas dos pontos, assim como risco a saúde da população.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 28 amostras coletadas, apenas sete apresentaram resultados satisfatórios. Sendo assim, 75% das amostras apresentaram-se fora dos padrões microbiológicos para água de consumo humano. Em um trabalho semelhante, Amaral e colaboradores (2003) analisaram a água de consumo humano em propriedades rurais na região nordeste do estado de São Paulo e constataram que 96,7% das águas de consumo humano nestas propriedades apresentavam-se fora dos padrões determinados para águas destinadas ao mesmo. Em outro estudo realizado por Colvara et al. (2009), ao avaliar a qualidade da água subterrânea de poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul observou que 100% das amostras de poços artesianos estavam contaminadas por coliformes totais e termotolerantes.

Segundo o padrão ditado pela portaria nº 518 do Ministério da Saúde (2004), nas águas providas de nascentes, poços e minas que não recebem nenhum tratamento antes de serem consumidas, é tolerada a presença de coliformes totais, desde que estejam ausentes os termotolerantes. Os resultados das análises realizadas foram comparados com este padrão e estão expressos na Tabela 01.

O ponto 1 (P1) apresentou coliformes termotolerantes em todas as amostras coletadas, demonstrando estar fora do padrão determinado pelo Ministério da Saúde. Já o segundo ponto avaliado (P2), apesar de apresentar coliformes totais teve ausência de termotolerantes, sendo, portanto considerada própria para o consumo humano, segundo as diretrizes atuais.

Tabela 1: Média no Número mais provável de coliformes totais e termotolerantes nas propriedades rurais.

PONTO			
COLETA	CTo	CTe	Qualidade
P1	$8,7 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	Imprópria
P2	$1,2 \times 10^3$	< 3	Própria
P3	$1,5 \times 10^6$	$8,1 \times 10^3$	Imprópria
P4	$1,7 \times 10^4$	$6,9 \times 10^3$	Imprópria
P5	$1,6 \times 10^4$	$7,9 \times 10^3$	Imprópria
P6	$2,7 \times 10^5$	$1,8 \times 10^4$	Imprópria
P7	$1,2 \times 10^5$	$3,8 \times 10^4$	Imprópria

Cto: Número mais provável de coliformes totais (UFC/mL).

Cte: Número mais provável de coliformes termotolerantes.
(UFC/mL).

Própria/imprópria: Segundo os parâmetros exigidos pela portaria nº 518 do Ministério da Saúde, para águas retiradas de poços, minas e nascentes, as quais não recebem nenhum tratamento.

No P3 verificou-se contaminação elevada de coliformes já na primeira coleta, apresentando as maiores médias no número de coliformes totais. Os moradores foram instruídos que fervessem ou filtrassem a água antes de ingeri-la, a fim de minimizar os danos à saúde, além de realizar a higienização do poço, se possível. Percebeu-se que antes da primeira coleta, os proprietários utilizavam como adubo orgânico, o esterco de animais nas plantações, que se localizam próximos ao do poço, considerada uma prática comum nas lavouras. Antes da terceira coleta, os moradores relataram a limpeza do poço, resultando em uma queda significativa no NMP/mL. Porém foram encontrados coliformes termotolerantes em todas as amostras analisadas, apresentando-se fora do padrão microbiológico determinado pelo Ministério da Saúde.

Nos pontos P4, P5 e P6 e P7, foi detectada a presença de coliformes termotolerantes em todas as amostras analisadas considerando-se então uma água imprópria para consumo humano e de animais.

Dentre estes, se percebe que o ponto seis (P6), e o ponto sete (P7) apresentaram o maior nível de contaminação por coliformes termotolerantes, o que pode ser considerado grande problema à saúde dos moradores que dependem daquela água para sua sobrevivência. O P6 apresentava ainda alteração na coloração da água, a qual estava turva, não respeitando, portanto a transparência exigida.

No sétimo ponto avaliado (P7), os proprietários demoliram o poço que fora analisado e foi construída uma mina perfeitamente cercada com tijolos e cerca de arame para evitar a aproximação de animais. As amostras coletadas desta mina apresentaram-se de ótima qualidade, havendo grandes mudanças quando as coletas foram comparadas. Esta não apresentou coliformes totais nem termotolerantes.

Quando comparada a diferença na presença de coliformes totais nos diferentes pontos coletados, utilizando o teste de correlação de Pearson, com 95% de significância, percebeu-se que há diferença significativa da qualidade da água entre alguns pontos de amostragem.

Também são nítidas as diferenças observadas entre a contaminação por coliformes termotolerantes nas propriedades. A P3 foi a que apresentou maior contaminação quando comparada às demais, o que não isenta as outras de apresentarem também alto grau de contaminação. A provável causa de contaminação desta propriedade se deve ao local de criação de suínos, os quais eliminam suas excretas ao lado da fonte. O esterco destes animais não é encaminhado para fossas, ou para algum local longe do poço de onde a água é coletada, ficando no solo, o qual é permeável a tais resíduos.

4 CONCLUSÕES

Dentre as sete propriedades analisadas, apenas uma propriedade (14,3% das amostras), apresentaram resultados satisfatórios para consumo humano, pois se mostrou isenta de coliformes termotolerantes, como dita o padrão do Ministério da Saúde.

Há desconhecimento dos proprietários sobre proteção da água e não um descaso dos mesmos, sendo necessário que equipes de saúde visitem estes domicílios com maior frequência e os instrua da melhor forma de manter a vida saudável, minimizando assim a ocorrência de doenças infectocontagiosas e possíveis óbitos.

O fato de lavar os poços em algumas propriedades demonstrou uma eficiente maneira de reduzir a quantidade de coliformes presentes na água de consumo. Outras atividades como a aplicação de cal e água sanitária também demonstraram resultados, mas não são recomendáveis por ser um risco à saúde quando em altas concentrações.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A.; ROSSI JÚNIOR, O. D.; NADER FILHO A.; ALEXANDRE A. V. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da água de poços rasos localizados em uma área urbana: utilização de colídeos em comparação com indicadores bacterianos de poluição fecal. **Rev. Saúde Pública**, Jaboticabal- São Paulo, v.28, n.5, p.345-348, 1994.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação- Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Portaria Ministério da Saúde n.º 518/2004 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2004.
- CASALLI, C.A. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.
- COLVARA, J.G.; LIMA, A.S.; SILVA, W.P. da. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Braz. J. Food Technol.** V. II, SSA, p. 11-14, 2009.
- FORTUNA, J. L.; RODRIGUES, M. T.; SOUZA, S. L.; SOUZA, L. Análise microbiológica da água dos bebedouros do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo- São Paulo, v. 21, n. 154, p. 103-105, 2007.
- GONÇALVES, C. S. **Qualidade de águas superficiais na microbacia hidrográfica do arroio Lino Nova Boêmia – Agudo – RS**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/> .Acesso em 27 ago 2011.
- LIMA, J. E. F. W; FERREIRA, R. S. A; CHRISTOFIDIS, D. O uso da irrigação no Brasil. In: **Estado das águas no Brasil – 1999: Perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos**. SIH/ANEEL/MME; SRH/MMA. 1999, p. 73-82.
- MICHELINA, A. de F.; BRONHAROA, T. M.; DARÉB, F.; PONSANOC, E. H. G. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo- São Paulo, v. 20, n. 147, p. 90-95, dez. 2006.
- PNUD (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO). **Relatório do Desenvolvimento Humano**. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. New York, 10017, USA. 1101p. 2006.
- SHIKLOMANOV, I. A. Comprehensive assessment of the Freshwater resources to the world. In: **Assessment water resources and water availability in the world**. WMO/SEI, 1997. 85p.
- SILVA, A. B. A.; UENO, M. Qualidade sanitária das águas do rio Una, São Paulo, Brasil, no período das chuvas. **Revista Biociências**, Taubaté- São Paulo, v. 14, n.1, p. 82-86, 2008.