

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS

PRESTES, Leonardo¹; RADIN, Jaqueline¹; HUGEN, Gustavo²; SILVA, Anna Luiza²; SCHREINER, Ariele²; HIRSCHMANN, Lourdes²; TONELO, Lais²; FRANCO, Thiago²; BROD, Claudiomar S²

¹Instituto de Biologia/PPG Parasitologia - UFPel

²Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) - Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

1. INTRODUÇÃO

A água faz parte de todos os organismos vivos, sendo o constituinte presente em 70% da composição do corpo dos animais (HOUPY, 1993). Entre os recursos naturais, a água é o elemento mais importante para a subsistência das espécies, que dependem de sua disponibilidade para satisfazer suas necessidades. No meio rural, provém quase que totalmente de poços rasos e nascentes, bastante suscetíveis à contaminação (AMARAL *et al.*, 2003). O risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana de águas, que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais (STUKEL *et al.*, 1990).

A pesquisa de coliformes é apontada por como uma solução frente à problemática de pesquisar os potenciais microrganismos patogênicos, de forma rápida, precisa e econômica. Os coliformes, nesse contexto, são utilizados para detectar, de maneira indireta, a possível existência de organismos patogênicos em uma amostra de água (HELLER, 1993). Os coliformes totais são os microrganismos que reúnem um grande número de bactérias, entre elas a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal e que dificilmente se multiplica fora do trato intestinal. Entretanto, outras bactérias dos gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, no ambiente, são caracterizadas como coliformes totais. Os Coliformes Totais (CT) são definidos como todas as enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas, em uma temperatura de 35°C. Adicionalmente, a pesquisa da enzima β -galactosidase durante o metabolismo fermentativo da lactose apresenta importância em métodos microbiológicos (SILVA *et al.*, 2007). Já os Coliformes Fecais (CF), são investigados por serem considerados eficientes indicadores da qualidade da água (CAMPOS *et al.*, 2008). São microrganismos que aparecem exclusivamente no trato intestinal e sua identificação na água permite afirmar que houve presença de matéria fecal, embora não exclusivamente humana. Portanto, não se pode afirmar que uma determinada amostra de água que tenha um resultado positivo para coliformes totais tenha sido contaminada exclusivamente com resíduos fecais (BONACELLA, 1991).

O objetivo deste estudo foi fazer uma análise global das amostras de água de consumo humano, coletadas na área rural do município de Pelotas no primeiro semestre do ano de 2010.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 18 (dezoito) amostras de água de poços artesianos e rasos de diferentes pontos da zona rural do município de Pelotas/RS e acondicionadas em

frascos, preparados previamente. A preparação consistia em marcação visível do volume recomendado (100 mL) e adição de solução a 10% de tiosulfato de sódio, em quantidade capaz de inibir a ação residual do cloro em 100 mL de água clorada. Além desses cuidados, as embalagens recebiam proteção da tampa com papel alumínio, seguida de papel pardo e eram submetidas a calor úmido sob pressão (121°C/1ATM) para sua esterilização.

No momento da retirada das embalagens de coleta, observaram-se todos os cuidados básicos para a coleta da amostra, segundo BRASIL (2006). As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e mantidas a baixa temperatura até o momento da entrega no laboratório onde foram identificadas e encaminhadas para análise microbiológica. As etapas foram seguidas de acordo com EATON *et al.* (2005), e consistiram em diluição seriada utilizando-se Água Peptonada como diluente. Na seqüência, foram inoculadas para determinação de microrganismos heterotróficos (mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos), usando-se como meio de cultura, o Ágar Padrão para Contagem (PCA) e pesquisa de CT e CF, onde o meio utilizado foi o Fluorocult (HAJDENWURCEL, 1998).

O período de incubação máximo foi de 48 horas à 37°C, com uma leitura prévia em 24 horas. Admitiu-se como positividade do processo, a formação de colônias nas placas com PCA, sendo determinadas através de contagem seguindo a indicação de VANDERZANT & SPLITTSTOESSER (1992).

O crescimento de CT no meio de cultura foi evidenciado a partir da característica do meio em apresentar uma coloração esverdeada quando esse grupo de microrganismo estivesse presente (HAJDENWURCEL, 1998). A presença de coliformes fecais, por sua vez, é identificada no mesmo tubo, com o mesmo meio de cultura. Mas, nesse caso, observa-se a presença de fluorescência, quando submetido à luz ultravioleta de 360 nm, em função da atuação da enzima β -galactosidase sobre substratos presentes no meio.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa EpiInfo 6.04 (DEAM *et al.*, 1994).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 18 amostras de água coletadas constatou-se que a quase totalidade não é satisfatória para o consumo humano, ou seja, 94,4% (17) das amostras de água analisadas (Tabela 01), provenientes do meio rural, apresentaram Coliformes Totais fora dos parâmetros legais estabelecidos para consumo humano (Brasil, 2004). Esses valores são semelhantes aos encontrados por AMARAL *et al.* (2003), que encontrou 90% das amostras de águas para consumo humano, provenientes do meio rural em períodos de estiagem, fora dos valores recomendados pela legislação. Considerando-se que a Contagem Total de Bactérias Heterotróficas (CTBH), 61.11% (11) ultrapassaram o valor de 500 UFC/100mL (500 Unidades Formadoras de Colônia em 100 mL de água analisada).

Já de acordo com o índice de positividade para CF presentes nas amostras, dos 18 poços coletados, 5 (27.78%) obtiveram resultado positivo para este parâmetro (Tabela 1). Segundo BRASIL (2004), nenhum valor para coliforme fecal pode ser encontrado em águas de consumo humano.

Tabela 01. Análise bacteriológica da água de consumo humano de 18 propriedades rurais do Município de Pelotas, RS.

Bactérias Heterotróficas c/+ de 500 UFC/ml	Presença de		Nº de Propriedades	%
	Coliformes Totais p/100 ml	Coliformes Fecais p/100 ml		
SIM (03)	SIM (03)	SIM (03)	03	16.67
NÃO (00)	SIM (02)	SIM (02)	02	11.11
SIM (08)	SIM (08)	NÃO (00)	08	44.44
NÃO (00)	SIM (04)	NÃO (00)	04	22.22
NÃO (00)	NÃO (00)	NÃO (00)	01	5.56
11	17	5	18	100.00
61.11%	94.44%	27.78%		

UFC – unidade formadora de colônia

Padrões de Referência de Potabilidade de Água*

Tipo	Qualidade	Bactérias p/ ml (em UFC)	Coliformes totais em 100 ml	E. coli em 100 ml
Consumo humano e animal: água tratada	Satisfatória	Até 500	Ausência em 95% das análises	Ausência
Consumo humano e animal: água de poço, fonte, nascente	Satisfatória	Até 500	---**	Ausência
Consumo animal: criação extensiva***	Satisfatória	---	---	Até 4.000

*BRASIL, Ministério da Saúde: PORTARIA Nº 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004.

**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, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

*** MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE Resolução Conama 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.

4. CONCLUSÃO

Os altos índices de contaminação encontrados nas amostras de águas da zona rural mostram uma preocupante realidade, onde as águas de mananciais, poços e outras fontes aquíferas estão sendo contaminadas pela ação do homem. As condições sanitárias e de higiene precárias na zona rural, contribuem para a manutenção desta situação. As simples ações como adição de cloro ao poço, feito com a orientação técnica, fervura e filtração da água, são medidas que ajudam na prevenção de patologias. Também, o correto destino das fezes humanas e animais das propriedades são de fundamental importância no controle ambiental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, A. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**. v.4, n.37, p. 510-514, 2003.

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. Disponível em:

<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518.pdf> Acesso em 16 jul. 2010.

BONACELLA, P. H. A poluição das águas. São Paulo: **Moderna**, 1991. 245p

CAMPOS, A.; GIARETTA, N. L.; ROTTA, M.; BECEGATO, V.; MACHADO, W. C. P.; ONOFRE, S. B. Caracterização microbiológica da água do meio rural da região sudoeste do Paraná. **Revista eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí-Goiás-UFG**. n. 1, p. 206-220, Jul./Dez. 2008.

DEAM A. G.; DEAM J. Á.; COULMOBIER D.; BRENDEN K. A.; SMITH D. C.; BURTON A. H.; DIE NUVEICKER R. C.; SULLIVAN K.; FAGAN R. F.; ARNER T. J. Epi Info Version 6.0 A word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. **Centers for Disease Control and Prevention**, Atlanta GA, 1994.

EATON, A.D.; CLESCERI, L. S.; RICE, E. W.; GREENBERG, A. E. Standard methods for the examination of water & wastewater. Washington DC: **American Public Health Association (APHA)**, 2005.

HAJDENWURCEL, J. R. Atlas de microbiologia de alimentos. São Paulo: **Fontes Comunicação e Editora**, 1998. 65p.

HELLER, L. Soluções simplificadas para o tratamento de água. Belo Horizonte: **DESA/UFMG**, 1993.

HOUPPT, T. R. Água e eletrólitos. In: Swenson, M. J.; Reece, W. O. Dukes – Fisiologia dos animais domésticos. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1993. p. 8-18.

LEITÃO, M. F. F. Indicadores microbiológicos de qualidade sanitária. In: Roitman, I.; Travassos, L. R.; Azevedo, J. L. Tratado de microbiologia. São Paulo: **Manole**, 1991. p.88-96.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H. SANTOS, R. F. S.; Gomes, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: **Varela**, 2007. p. 119-135.

STUKEL, T. A., GREENBERG, E. R.; DAIN, B. J.; REED, F. C.; JACOBS, N. J. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. **Environmental Science and Technology**. V.24, p.571-575, 1990.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3ª ed. Washington: **American Public Health Association**. 1992. 1219p.