

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA NA ZONA RURAL DA REGIÃO CENTRO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

DAIANA MARIM XARÃO PERDOMO¹
FABIANE PICININ DE CASTRO¹
VIVIANE DURIGON¹
GILDA MARIA DIAS TAVARES²
JULIO TSCHOEPKE DE MEDEIROS²

1. Graduandos do curso de Farmácia e Bioquímica da Universidade Federal de Santa Maria (RS) – UFSM.
2. Farmacêuticos, Docentes do Departamento de Saúde da Comunidade das Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus de Camobi, Santa Maria-RS.

Autor responsável G.M.D. Tavares: gdtinica@bol.com.br

INTRODUÇÃO

A água é essencial à saúde dos seres vivos. Para consumo humano, deve ser limpa e livre de quaisquer patógenos, impurezas e de qualquer tipo de contaminação que cause danos à saúde.⁵

Assegurar a qualidade da água para consumo humano constitui um objetivo primordial nas sociedades atuais, ponderada a sua importância para a saúde e a necessidade de salvaguardar e promover a sua utilização sustentável.⁴

Sem dúvida, o melhor método de assegurar água adequada para consumo humano consiste em formas de proteção, evitando-se contaminação por matéria-fecal e outros resíduos, os quais contêm grande quantidade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos que podem vir a trazer enfermidades como febre tifóide, amebíase, hepatite, diarreias virais e outras.^{6,8}

O controle de qualidade da água destinada ao consumo humano normalmente é feito pela empresa responsável pelo saneamento local e monitorada pelas Secretarias de Saúde estaduais, de acordo com a Portaria 518 (Brasil, 25 de março de 2004), do Ministério da Saúde.^{2,7}

A água tratada por essas empresas de saneamento é predominante na zona urbana. Na zona rural é comum a utilização de fontes alternativas como poços artesianos, poços rasos, fontes e vertentes, geralmente de qualidade duvidosa, pois dificilmente passam por algum tipo de tratamento, ou então são administradas por pessoal não especializado, o que torna o usuário suscetível à ação de contaminantes.³

Entre os patógenos disseminados em fontes de água, os entéricos são os mais frequentemente encontrados. O grupo dos coliformes é usado como indicador da possível presença de enteropatógenos (contaminação fecal), principalmente de *Escherichia coli*, sendo empregado como parâ-

metro bacteriológico básico no monitoramento da qualidade da água para consumo humano.⁹

A ocorrência de um número significativo de fontes alternativas de abastecimento contaminadas por coliformes totais e fecais e as conseqüências desta contaminação sobre a saúde da população demonstram que é de suma importância o controle de qualidade da água. Avaliar a qualidade da água das diferentes fontes alternativas de abastecimento da zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul de novembro de 2003 a agosto de 2004, através da análise de coliformes pela técnica de fermentação em tubos múltiplos é objeto desse trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de dados

Utilizou-se como fonte de dados nesta investigação dados objetivos, que foram levantados a partir de fontes rotineiras de registro do Departamento de Saúde da Comunidade, que se constitui num livro de registro das análises bacteriológicas de água de fontes alternativas, no período de novembro de 2003 a agosto de 2004. Foram coletadas as seguintes variáveis: poços artesianos, poços artesianos com caixa comunitária, poços rasos, fontes e vertentes.

Salienta-se que a coleta não foi realizada por nenhum dos participantes deste projeto, foi entregue um frasco esterilizado para cada interessado com as devidas instruções de coleta.

Técnica de fermentação em tubos múltiplos

Através dessa técnica é possível obter informações sobre a população presuntiva de coliformes totais (teste

presuntivo) e sobre a população real de coliformes totais (teste confirmatório).

O procedimento descrito a seguir é a metodologia do STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 1998, ^{1,10} recomendado para análise de água destinada ao consumo alimentar, para verificação da conformidade com padrões legais de potabilidade.

Preparação das amostras e diluições seriadas:

- Diluente: 225mL de água fosfatada.
- Devem ser mantidas sob refrigeração e analisadas dentro de no máximo 3 horas após a coleta, não devendo ser congeladas, podendo ser transportadas e estocadas à temperatura ambiente se mantidas na sua embalagem original, fechada e intacta. Uma vez aberta a embalagem, estas amostras devem ser resfriadas e analisadas, no máximo, em 24 horas.
- Misturar bem o conteúdo da amostra, invertendo o frasco 25 vezes, em arco de 30cm.
- Retirar assepticamente uma porção de 25 mL da amostra e adicionar 225 mL do diluente (água fosfatada). Homogeneizar por alguns minutos em velocidade reduzida, para não danificar as células microbianas que possam existir. Esta diluição corresponde a uma proporcionalidade de 1:10, ou seja, 10 mL do homogeneizado contém 1 mL da amostra. A partir da diluição inicial, a diluição 1:100 é feita retirando-se 1mL da diluição inicial para 9 mL do diluente ou 11mL para 99 mL, observando-se sempre o uso do mesmo diluente e proceder desta maneira até a quantidade de diluições necessárias.

Teste presuntivo:

O teste presuntivo visa detectar a presença de microorganismos fermentadores da lactose, especialmente os do grupo coliforme. Células estressadas por tratamento térmico, pelo congelamento ou outro motivo, podem ser recuperadas nesta fase.

- Inoculação: limpar a área externa do frasco com etanol 70%, abrir assepticamente e transferir 10 porções de 10 ml da amostra para tubos com 10 ml de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), em concentração dupla. Opcionalmente pode-se trabalhar com 5 porções de 10 ml da amostra.

- Incubação: incubar os tubos de LST a 35°C por 24 horas e observar se há crescimento com produção de gás. Em caso positivo (crescimento e produção de gás), passar aos itens subseqüentes. Em caso negativo, reincubar até completar 48 horas e repetir a leitura, passando aos itens subseqüentes com todos os tubos de LST que positivarem em 48 horas.

Teste Confirmatório:

- Inoculação: Tomar todos os tubos de LST com produção de gás e transferir uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos de caldo verde brilhante bile (VB).

- Incubação: incubar a 35°C por 24 a 48 horas e observar se há crescimento com produção de gás. Anotar o número de tubos de verde brilhante com gás, confirmativo da presença de coliformes fecais e determinar o NMP/ml em uma tabela de NMP apropriada às diluições inoculadas.

Identificação de Coliformes Fecais:

- Inoculação: Tomar todos os tubos de LST com produção de gás e transferir uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos com Caldo EC previamente identificado.

- Incubação: incubar em banho-maria a 44,5°C ± 0,1 por 24 horas e considerar positivos os tubos com produção de gás no tubo de Durham e determinar o NMP/mL em uma tabela de NMP apropriada às diluições inoculadas.

Montagem do banco de dados

Num primeiro momento, foram digitados os dados brutos numa planilha estatística em ordem aleatória segundo um código utilizado somente pelos participantes do projeto com objetivo de não divulgar o nome dos proprietários das fontes alternativas analisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 35 amostras de água de fontes alternativas de abastecimento provenientes da zona rural da região centro do estado do RS, a fim de avaliar o grau de contaminação dessas fontes quanto à presença de coliformes totais e fecais.

A procedência das amostras pode ser vista na Figura 1, onde a maioria delas era de fontes (37%), 23% de poços artesianos, 23% de poços rasos, 14% de vertentes e 3% das amostras foram coletadas em poços artesianos ligados a caixas comunitárias.

Na Figura 2 verifica-se o grau de contaminação por coliformes totais dessas fontes alternativas sendo que a menor contaminação se deu em poços artesianos (140,27 NMP/100mL), seguido de poços artesianos com caixa comunitária (2400 NMP/100 mL), poços rasos (4387,08 NMP/100 mL), fontes (3558,24 NMP/100mL) e vertentes, onde o grau de contaminação por coliformes totais foi o mais elevado (7123,80 NMP/100mL).

Ao analisar o grau de contaminação das amostras quanto à presença de coliformes fecais (Figura 3), observa-

Figura 1. Distribuição das Amostras Segundo a Procedência

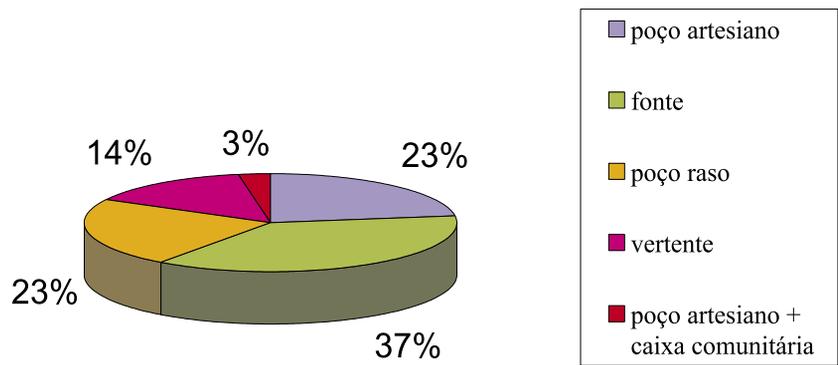


Figura 2. Grau de Contaminação por Coliformes Totais das Fontes Alternativas de Abastecimento

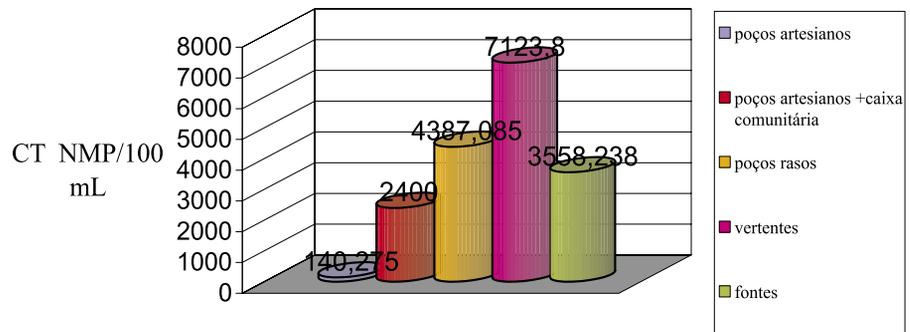
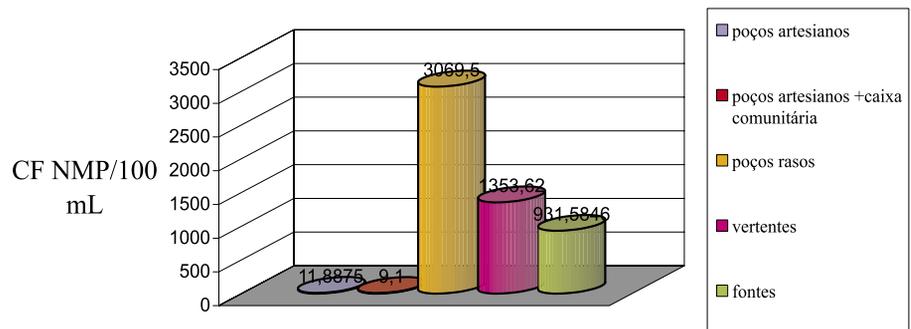


Figura 3. Grau de Contaminação por Coliformes Fecais das Fontes Alternativas de Abastecimento



se que o Número Mais Provável/100mL foi menor que para coliformes totais, mas manteve-se alto. Para poços artesianos com caixa comunitária 9,1 NMP/100mL, poços artesianos 11,8875 NMP/100mL, fontes 931,5846 NMP/100mL, vertentes 1353,62 NMP/100mL e para poços rasos 3069,5 NMP/100mL.

A partir dos resultados observa-se que quanto maior a profundidade do lençol, menor a contaminação e conseqüentemente melhor a qualidade da água de abastecimento consumida na zona rural em regiões onde não há sistema público de abastecimento.

O grau de contaminação apresentou-se elevado tanto para coliformes totais como para fecais nas diferentes fon-

tes alternativas, o que está em desacordo com a Portaria 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde [5] que determina ausência de coliformes na água para consumo humano.

CONCLUSÃO

Na zona rural da região centro do estado do RS foram analisadas amostras de fontes, poços artesianos, poços rasos, vertentes e poços artesianos ligados à caixa comunitária, sendo que o menor grau de contaminação se deu em poços artesianos quando comparado às demais fontes alter-

nativas, comprovando que quanto maior a profundidade do lençol, melhor a qualidade da água, pois a contaminação por coliformes é menor.

Conclui-se que é necessário um monitoramento das fontes alternativas na zona rural para garantir a qualidade da água para consumo humano, dando-se preferência para fontes de lençóis mais profundos que se mostraram menos contaminados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the examination of water and waste water. 17^o ed. Washington, 1998.
2. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. 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.
3. BERTAGNOLLI, S.MM.; LIMBERGER, J. B.; TRAESEL, A.; TAVARES, G. M. D. Estudo de coliformes totais de fontes alternativas de abastecimento de água da zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. XVIII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Agosto 5-8, Porto Alegre, Brasil, 2002.
4. BRASIL. Instituto da Água. Disponível em: <http://www.inag.pt>
5. BRASIL. Organização Panamericana de Saúde. Disponível em: <http://www.disaster-info.net>
6. BROMBERG, M. Safe drinking water: Microbial Standards help ensure water quality for consumers. 1998. Disponível em: www.hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwgtest?/ru-7.il.ascii
7. DAHI, E. 1992. Water supply in Developing countries. Problems and solutions. Lyngby: Eds Technical, University of Denmark
8. HELLER, L. 1998. Saneamiento e Salud. Washington, D.C. CEPIS/OPS
9. ROMPRÉ A, SERVAIS P, BAUDART J, ROUBIN M R, LAURENT P. Detection and enumeration of coliforms drinking water: current methods and emerging approaches. Journal of Microbiological Methods 2002;49:31-54.
10. SIQUEIRA R S. Manual de Microbiologia de Alimentos. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Brasília: EMBRAPA-SPI. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA. 1995.