Ciência Rural, Santa Maria 21(1):111-116, 1991.
Aprov. p/ publicação em 07/08/91.

LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA POTÁVEL CONSUMIDA NA CIDADE DE POTIRENDABA - SP

SURVEY OF THE MICROBIOLOGICAL FEATURES OF THE DRINKING WATER OF POTIRENDABA CITY - STATE OF SÃO PAULO

Fernando Leite Hoffmann* Crispin Humberto Garcia Cruz**
Tânia Maria Vinturim***

RESUMO

Foram analisadas 14 amostras de água potável provenientes dos poços e reservatórios responsáveis pelo abastecimento da cidade de Potirendaba - SP. Das amostras analisadas 35,7% não reuniram as características necessárias para serem consideradas como água própria para consumo humano. Foram também detectados os pontos de contaminação e sugeridas algumas medidas para seu controle.

Palavras-chave: água potável, características microbiológicas.

SUMMARY

Fourteen samples of drinking water taken from wells and reservatories responsible for the supplying of Potirendaba - city - state of São Paulo were tested. Of the analysed samples 35.7% proved not to have the necessary features to be considered as proper water for human consumers. Some points of contamination were also detected and some measures of control were suggested as well.

Key Words: drinking water,microbiological features.

INTRODUÇÃO

A avaliação microbiológica da água de consumo, através de análises periódicas é de muita importância, pois fornece elementos indispensáveis ao bom andamento de órgãos responsáveis pela Saúde Pública. A água de consumo é proveniente, em sua maioria, de mananciais de superfície, sendo que os microrganismos nela encontrados podem ser dela próprios ou originados do solo, das fezes ou de matéria orgânica. As águas superficiais de córregos, cursos ou armazenadas em lagos, variam consideravelmente em relação ao conteúdo bacteriano. Já as águas subterrâneas de poços e fontes, ao atravessarem uma superfície de rocha e terra até atingir determinado nível perdem grande parte de suas bactérias e de matéria orgânica em suspensão (BRUM et al, 1977). Em águas naturais é encontrada a mais variada microbiota, seja saprófita ou patogênica, notando-se a ocorrência de especies pertencentes principalmente aos gêneros **Pseudomonas, Achromobacter, Proteus, Streptococcus, Entero-**

* Biólogo, Professor Assistente do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - IBILCE - UNESP Rua Cristóvão Colombo, 2265 - São José do Rio Preto, SP - CEP 15.055.
** Químico, Farmacêutico-industrial, Professor Assistente do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - IBILCE - UNESP, Rua Cristóvão Colombo, 2265 - São José do Rio Preto, SP - CEP 15.055.
*** Auxiliar Acadêmico do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - IBILCE - UNESP, Rua Cristóvão Colombo, 2265 - São José do Rio Preto, SP - CEP 15.055.

bacter e Escherichia. Os microrganismos dos 3 últimos gêneros são geralmente contaminantes pois não fazem parte da microbiota natural (JAY, 1986).

Além dos gêneros acima citados, tem sido sugerido a determinação do **Staphylococcus aureus** (ARAÚJO et al, 1990), **Vibrio** (HOFER & ERNANDEZ, 1990), **Salmonella** (MARTINS et al, 1988; RODRIGUES et al, 1989), e micobactérias (LEITE et al, 1989) nos mais diversos ambientes aquáticos.

Sob o aspecto de saúde pública a água potável deve estar isenta de contaminação por microrganismos do grupo coliforme, portanto, é recomendada a determinação do índice colimétrico e contagem total em placas já que um aumento repentino do número de microrganismos num poço ou manancial pode indicar contaminação, funcionamento deficiente da Estação de Tratamento de Água ou mesmo informar sobre a possível qualidade da água de um novo manancial de abastecimento. Tem sido sugerido que bolores e leveduras são bons indicadores de poluição, uma vez que a presença dos mesmos foi detectada em águas intensamente poluídas (HAGLER, 1978; PAULA, 1978).

O tratamento convencional usado para a água, sempre que exista dúvida com relação a qualidade microbiológica, é a cloração, cuja concentração vai depender da qualidade e quantidade dos minerais dissolvidos na água, assim como do grau de contaminação.

O presente trabalho surgiu de uma suspeita de contaminação dos poços e reservatórios responsáveis pelo abastecimento da cidade de Potirendaba - SP, sendo feito um levantamento das características microbiológicas dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Coletas das amostras

As amostras, em número de 14, foram coletadas em frascos estéreis após a correta assepsia, nos diferentes poços e reservatórios da cidade de Potirendaba - SP. A seguir as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica e transportadas até o laboratório para análise imediata.

2. Determinação do número mais provável de coliformes totais e de coliformes fecais

Foi usada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se caldo lauril sulfato triptose, para coliformes totais (incubação a 35º C por 48 horas) e caldo EC para coliformes fecais (com incubação a 44,5º C durante 48 horas). A determinação do número mais provável de coliformes totais e de coliformes fecais foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1980).

3. Pesquisa de *E. coli*

A partir de tubos turvos contendo caldo EC (usado para coliformes fecais) foram inoculadas placas de Petri com ágar eosina azul de metileno, sendo as colônias suspeitas posteriormente visualizadas e identificadas.

4. Enumeração de bactérias aeróbias mesófilas

Foi usado o método de semeadura em profundidade, empregando-se o meio de cultura ágar padrão para contagem, com incubação a 35º C por 48 horas (APHA, 1985).

5. Enumeração de bolores e leveduras

A técnica utilizada foi a de inoculação por profundidade, usando-se o ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10%. A incubação das placas de Petri foi feita a 25º C durante cinco dias (ICMSF, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados

obtidos das análises de água dos diferentes poços e reservatórios que abastecem a cidade de Potirendaba (SP). Desta Tabela pode-se observar que das catorze amostras analisadas (100%) cinco delas (amostras B, F, H, M, N) correspondendo a 35,7% não se encontram dentro do padrão que estabelece ausência de bactérias do grupo coliforme em 100ml (SÃO PAULO - Estado, Leis, decretos, etc., 1978).

Em um estudo similar realizado em reservatórios particulares da cidade de Santa Maria - RS, verificou-se que das 30 amostras de água potável analisadas, 50% apresentaram um número de microrganismos dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Foi também constatado que somente uma amostra apresentou uma contagem elevada do grupo coliforme (BRUM et al, 19[illegible]).

Embora ambos os resultados possam indicar uma higienização deficiente dos poços, reservatórios ou de ambos, podem ainda, indicar uma má vedação destes. Tais resultados não podem ser comparados quantitativamente tendo em vista as condições bióticas e abióticas de cada região em particular.

As amostras F (79NMP/100ml) e H (5NMP/100ml) já na incubação de 24 horas apresentaram microrganismos do grupo coliforme e, as amostras B (8NMP/100ml), M (5NMP/100ml) e N (2NMP/100ml), somente acusaram a presença destes após incubação de 48 horas. As análises para determinar coliformes fecais e detectar a presença de E. coli foram negativas (Tabela 1).

Da Tabela 1 pode ser observado ainda que a maior carga bacteriana correspondeu ao reservatório (amostra F), possivelmente, isto foi devido ao fato deste coletar a descarga da maioria dos poços (contaminados ou não) da cidade.

Apesar da legislação vigente (SÃO PAULO - Estado, Leis, decretos, etc., 1978) não fazer referência a enumeração de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada sua determinação. Da Tabela 1 observa-se que a contagem destas bactérias variou de 2UFC/ml (amostra G) até 295 UFC/ml (amostra N) o que indica que a carga microbiana total foi extremamente variável dependendo do poço ou reservatório do qual foi coletada a amostra.

Com relação a enumeração de bolores e leveduras (a legislação também não faz referência a estes) foi encontrada uma ampla variação na contagem destes, que foi desde 3UFC/ml (amostras A e B) até 147UFC/ml (amostra M). Isto confere com o estudo realizado por ROSA et al (1990) sobre a distribuição de leveduras em 5 estações de coleta na Lagoa Olhos D'água - MG onde constatou-se que em 3 delas foi grande o número de leveduras. Estes autores sugeriram que as leveduras poderiam ser melhores indicadores do estado trófico de ambientes aquáticos. Entretanto, em nossos resultados pode ser observado que todas as amostras acusaram a presença de bolores e leveduras (Tabela 1) e, portanto, estes não teriam a mesma utilidade na determinação da contaminação microbiana das águas para consumo humano, como tem sido sugerido para águas poluídas por vários autores (HAGLER, 1978; PAULA, 1978; PURCHIO et al, 1989; ROSA et al, 1990).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos levaram a preconizar o tratamento convencional (cloração) dos poços contaminados, do reservatório, assim como da rede de distribuição e orientar a população da real necessidade de limpeza e higienização periódica dos próprios reservatórios

Tabela 1. Representação dos resultados obtidos durante as análises microbiológicas.

Amostra fonte	pH	Bactérias aeróbias mesófilas UFC/ml		Bolores e leveduras UFC/ml			Coliformes totais NMP/100ml		Coliformes fecais NMP/100ml	
		24h	48h	24h	48h	5 dias	24h	48h	24h	48h
A poço 1	7,6	1	14	1	2	3	<2	<2	<2	<2
B poço 2	7,6	8	61	1	2	3	<2	8	<2	<2
C poço 3	8,0	3	33	<1	7	10	<2	<2	<2	<2
D poço 4	7,6	2	3	<1	1	1	<2	<2	<2	<2
E poço 5	7,7	<1	9	<1	<1	4	<2	<2	<2	<2
F reservatório	7,8	13	63	3	11	28	79	130	<2	<2
G poço 6	8,2	1	2	1	3	8	<2	<2	<2	<2
H poço 7	7,4	5	29	2	3	12	5	5	<2	<2
I poço 8	8,1	7	16	1	6	15	<2	<2	<2	<2
J poço 1+3	7,9	4	14	4	7	10	<2	<2	<2	<2
K poço 2+4	7,9	4	24	2	3	7	<2	<2	<2	<2
L poço 1,2,3,4	7,9	6	13	2	5	11	<2	<2	<2	<2
M cx. elevada	8,2	3	46	1	1	147	<2	5	<2	<2
N Prefeitura	6,5	27	295	7	18	45	<2	2	<2	<2

(caixas de água), bem como, levantamentos microbiológicos rotineiros para salvaguardar e manter a qualidade da água de consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 16. ed. New York: APHA, 1985.
2. ARAÚJO, M.A., GUIMARÃES, V.F., MENDONÇA-HAGLER, L.C., HAGLER, A.N. *Staphylococcus aureus* and fecal streptococci in fresh and marine surface waters of Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 141-147, 1990.
3. BRUM, M.A.R., TERRA, N.N., PIOVENZANO, A., HOLSBACK, M.T. Aspectos microbiológicos da água potável em Santa Maria - RS: 1. Reservatórios particulares. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 7, n. 3, p. 247-250, 1977.
4. HAGLER, A.N. **Ecologia e taxonomia de leveduras em um estuário poluído e ambientes marinhos do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 1978, 400 p. Tese (Doutorado). Curso de Doutorado da UFRJ/Instituto de Microbiologia, 1978.
5. HOFER, E.; ERNANDEZ, D. Incidência de Vibrio cholerae não 01 em afluentes de estações de tratamento de esgotos da cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 21, n.1, p. 31-40, 1990.
6. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Microrganisms in foods: their significance and methods of enumeration.** 2. ed. Toronto, University of Toronto, 1978, v. 1. 434 p.
7. ___. **Microbial ecology of foods.** New York, Academic Press, 1980. v. 2. 215 p.
8. JAY, J.M. **Modern food microbiology.** 3. ed. New York: van Nostrand Reinhold, 1986. 491 p.
9. LEITE, C.Q.F., GIANNINI, M.J.S., FALCÃO, D.P., LÉVY - FRÉBAULT, V.; DAVID, H. Presence of **Mycobacterium marinum** and other opportunist mycobacteria in swimming pool waters in Araraquara, SP. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 354-359, 1988.
10. LEITE, C.Q.F., FERRACINI JÚNIOR, R., FALCÃO, D.P., DAVID, H., LÉVY - FRÉBAULT, V. Prevalência e distribuição de micobactérias nas águas de algumas regiões do Estado de São Paulo - Brasil. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 432-441, 1989.
11. MARTINS, M.T., PESSOA, G.V.A., SANCHEZ, P.S., SATO, M.I.Z., MONTEIRO, C.K., COIMBRÃO, C.A., MARQUES, E., IRINO, K. Isolamento de **Salmonella** no ambiente aquático: significado sanitário. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 29-39, 1988.
12. PAULA, C.R. **Contribuição ao estudo das leveduras em praias da baixada santista.** São Paulo, 1978. Tese (Mestrado). Curso de Mestrado da USP/Instituto de Ciências Biomédicas, 1978.
13. PURCHIO, A., GAMBALE, W., PAULA, C.R. Molds from some beaches in the southern area of São Paulo state (baixada santista), Brazil. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 19, n. 2., p. 166-171, 1988.
14. RODRIGUES, D.P., SOLARI, C.A., RIBEIRO, R.V., COSTA, J.E.C.M., REIS, E. M.F., SILVA FILHO, S.J., HOFER, E.

Salmonella em água de praias do município do Rio de Janeiro, RJ. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 12-17, 1989.

15. ROSA, C.A., RESENDE, M.A., FRANZOT, S.P., MORAIS, P.B., BARBOSA, F.A. R. Distribuição de leveduras e coliformes em um lago do karst do planalto de Lagoa Santa - MG, Brasil. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 19-24, 1990.

16. SÃO PAULO (Estado). Leis, decretos, etc. Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. **Diário Oficial**, São Paulo, 21 out. 1978, p. 29. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas.