

## A ÁGUA QUE CONSUMIMOS - MUNICÍPIO: AGUAÍ – SP

**Ana Paola Gonçalves dos Santos Valias<sup>1</sup>; Marco Antonio Roqueto<sup>2</sup>; Ana Flávia de Carvalho<sup>3</sup>;  
Cátia Monteiro Vulpini<sup>4</sup>; Helder Esteves Thomé<sup>4</sup>; Ligiane de Oliveira Leme<sup>4</sup>;  
Lúcio Oliveira Leite Filho<sup>4</sup> & Maria Adriana Machado Lobo e Silva<sup>5</sup>**

**RESUMO** - A poluição do meio ambiente tem causado muita preocupação, pois o abastecimento de água potável pode sair do estado de alerta para assumir papel crucial de sobrevivência. O monitoramento da qualidade da água deve ser periódico, uma vez que o processo de contaminação da fonte é dinâmico. Foram colhidas 148 amostras de água provenientes de poços rasos e nascentes, de 74 propriedades rurais do município de Aguaí-SP, em duas épocas do ano de acordo com a precipitação pluviométrica. A zona rural do município foi dividida em cinco regiões distintas de acordo com o mapa oficial da Prefeitura Municipal. As amostras representativas da época chuvosa foram colhidas entre setembro/outubro/2001 e as da época seca entre fevereiro/março/2002. Realizou-se pesquisa dos microrganismos índices de contaminação em todas as amostras nas duas épocas de colheita. De acordo com os resultados pode-se constatar um elevado número de propriedades rurais com fontes de abastecimento de água fora dos Padrões higiênico – sanitários, a variação da precipitação pluviométrica ao longo do ano influenciou nos índices de contaminação da água e não houve diferenças significativas nos índices de contaminação microbiológica da água entre os cinco setores do município.

**ABSTRACT** - Environmental pollution has caused great worry, because water drinkable provision may go out of alert state to assume the crucial role of survival. Monitoring the water quality should be periodical, once the fountain contamination process is dynamical. Were taken 148 samples of water from shallow well e spring water, from 74 rural properties from the municipality of Aguaí / SP, in two periods of the year according to the pluviometric precipitation. The

<sup>1</sup> Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos; Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos; Laboratório de Microbiologia; Rua Ademar Felisberto dos Reis, 236; 13874-368; São João da Boa Vista; São Paulo; Brasil; (19) 633-6344; (19) 3634-3202; e-mail: [valias2@aol.com](mailto:valias2@aol.com)

<sup>2</sup> Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos; Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos; Laboratório de Microbiologia; R. Clotilde Dias, 55; 13876-101; São João da Boa Vista; São Paulo; Brasil; (19) 633-5830; e-mail: [vetlab01@feob.br](mailto:vetlab01@feob.br)

<sup>3</sup> Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos; Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos; Laboratório de Histologia; R. Joaquim de Paula Cruz, 767; 13860-000; Aguaí; São Paulo; Brasil; (19) 652-2198; e-mail: [vetlab01@feob.br](mailto:vetlab01@feob.br)

<sup>4</sup> Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos; Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos; Laboratório de Microbiologia; Alunos do 5º ano do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária “Octávio Bastos”, R. General Osório, 433; 13870-000; São João da Boa Vista; SP; Brasil; (19) 3634-3204; e-mail: [vetlab01@feob.br](mailto:vetlab01@feob.br)

<sup>5</sup> Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos; Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos; R. Dr. Carmo Mazzelli, 75; 13770-000; Caconde; São Paulo; Brasil; e-mail: [psxerife@pglnet.com.br](mailto:psxerife@pglnet.com.br)

municipality rural area was divided in five distinct zones according to a official mas from the tawn hall. The representatives samples from raining period were taken between September – October/2001 and the ones from dry period between February – March/2002. Realized researches of the microorganisms contaminants indicators in all the samples of the two periods of picking off. In accordance with the results one high number of country properties with sources of water supply can be evidenced is of the Standards hygienical. sanitary, the variation of the pluviometric precipitation to the long one of the year influenced in the indices of contamination of the water and it did not have significant difference in the indices of microbiological contamination of the water enters the five sectors of the city.

**Palavas-chave:** água, qualidade microbiológica

## INTRODUÇÃO

Parte da água que cai sobre a terra se distribui pela superfície, formando rios, riachos e outros cursos que vão desaguar em lagos ou mares. A parte que infiltra no solo vai alimentar os lençóis freáticos ou será absorvida pelos vegetais.

O incrível volume de água que cobre a terra pode levar à conclusão falsa e perigosa de que se trata de um bem abundante e inesgotável. Na composição de toda a massa líquida do globo terrestre, encontram-se 97% de água salgada e 2% de gelo. A água doce não passa de 1% do total.

Tão importante quanto a quantidade de água disponível é a sua qualidade. São muitos os fatores que levam à poluição dos mananciais e que, por isso, devem ser reduzidos ou eliminados: o crescimento urbano descontrolado, a instalação de grande número de indústrias junto aos rios; a devastação das florestas, em geral e de modo particular a destruição das matas ciliares, que funcionam como filtro protetor dos cursos d'água; o uso incorreto e abusivo dos agrotóxicos; as atividades extrativas, e também a erosão dos solos [1].

A água percorrendo seu ciclo na natureza dissolve e carrega substâncias minerais e orgânicas que lhe conferem um caráter físico-químico bem definido em cada região ou localidade, e ainda, se incorporam na água uma grande quantidade de microrganismos que podem provir do ar, solo e águas residuais [2].

Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de 80% de todas as doenças que afetam os países em desenvolvimento provêm da água de má qualidade. A contaminação da água por dejetos provenientes do homem e de animais, além de solo e vegetais, representa a principal fonte de contaminação da água. Daí desenvolvem-se microrganismos patogênicos que podem transmitir doenças que atingem principalmente o trato gastrointestinal, levando a sintomas que vão desde uma simples dor de cabeça a febre tifóide [3].

No Brasil as diferenças existentes em relação ao saneamento básico para a população, chegam a ser alarmantes. No município de Rio Formoso, localizado na zona da Mata, Sul do estado de Pernambuco, menos de 30% dos domicílios particulares tem abastecimento de água e apenas 4% tem esgoto sanitário. Neste município tem ocorrido mortes por doenças vinculadas a qualidade da água consumida, como infecções intestinais, equistossomose, cólera e febre tifóide [4]. No município de São João da Boa Vista no estado de São Paulo, 100% da população urbana recebe água tratada e tratamento de esgoto e 8% da população rural recebe água tratada [5].

Outra característica importante na água de bebida é o pH, já que é usado como medida da concentração de substâncias dissolvidas. A Organização Mundial da Saúde (OMS), recomenda nas águas de bebida limites de pH entre 7 e 8,5, com intervalos entre 6,5 – 9,2, onde a água é aceitável, mas devendo ser submetida a tratamento para correção do pH [6].

Na zona rural, o abastecimento é feito através de poços rasos ou nascentes, que se constituem importantes fontes de suprimento de água para consumo humano e animal. Tradicionalmente, estes tipos de fontes são consideradas seguras para consumo “in natura” [7]. A falta de fiscalização e controle, poços mal construídos ou abandonados, sem qualquer medida de proteção, constituem os principais focos de poluição dos mananciais subterrâneos no meio urbano, em quanto que, no meio rural os riscos são gerados, principalmente, pelo uso intensivo e desordenado de insumos químicos na agricultura [8].

A qualidade das águas muda ao longo do ano, em função de fatores meteorológicos e da eventual sazonalidade de lançamentos de poluidores e das vazões [9]. Em vista deste fato é necessário que se proceda a colheita de amostras de água periodicamente, pois, através dos processos de escoamento e infiltração a precipitação pluviométrica pode favorecer a contaminação fecal dos mananciais [10].

Os coliformes totais, fecais e estreptococos fecais podem ser utilizados como indicadores de poluição fecal na água [11], [12]. O grupo coliforme é considerado complexo compreendendo microrganismos de origem fecal e não fecal [13]. Outro grupo de microrganismos que deve ser pesquisado na água são os aeróbios mesófilos, dentre os quais estão os microrganismos patogênicos e outros que são patogênicos oportunistas [14].

Os tratamentos de água convencionais, envolvendo processos de separação e desinfecção, possibilitam à comunidade, água de qualidade segundo os padrões oficiais de potabilidade. O processo de desinfecção não previne contaminações, apenas elimina a que estiver presente na ocasião do emprego dos agentes desinfetantes, sendo realizada no local não tem ação sobre as causas da contaminação do lençol d'água. O cloro, na forma de cloro livre ou como hipoclorito de sódio ou de cálcio, é o desinfetante mais eficaz, mais barato e o mais utilizado na obtenção de água potável para a população [4]. Assim desenhou-se avaliar a qualidade microbiológica da água de

poços rasos ou nascentes de propriedades rurais do município de Aguaí – SP, orientado tecnicamente quanto a construção de poços rasos e captação de águas de nascentes e quanto à melhoria da qualidade microbiológica das águas fornecida por estas fontes nas propriedades visitadas. Orientar quanto ao uso de sistemas de cloração para melhorar a qualidade microbiológica da água proveniente de poços rasos e nascentes e integrar a comunidade rural, através de palestras, ao problema da qualidade das águas e importância de sua preservação.

## **MATERIAL E MÉTODO**

### **O Município**

O município de Aguaí, localizado no Estado de São Paulo, possui 829 propriedades rurais compreendidas em uma área de aproximadamente 49000 hectares, sendo que a maioria destas propriedades são minifúndios e pequenas propriedades rurais. Aguaí está dividido em 5 setores levando em consideração as divisas do município e rios que cortam a região segundo a Prefeitura Municipal.

O setor 1 faz limite com os municípios de São João da Boa Vista e Vargem Grande do Sul – São Paulo, englobando a zona urbana do município de Aguaí. O Rio Jaguari Mirim delimita a porção norte deste setor. O Rio Jaguari Mirim em sua maior porção delimita o setor 2, juntamente com os municípios de Casa Branca, Santa Cruz das Palmeiras e Pirassununga. O setor número 3 se situa ao sul do setor 2, delimitado pelos municípios de Pirassununga e Mogi-Guaçu.

Os setores 2 e 3 são os mais afastados da zona urbana do município de Aguaí-SP, possuindo um menor número de propriedades rurais, conseqüentemente, propriedades maiores.

O setor número 4 é cortado pelo Rio Itupeva, sendo delimitado pelo município de Mogi-Guaçu, setor 1 e 5. Muitas propriedades rurais deste setor se localizam próximas à zona urbana de Aguaí. O setor 5 é delimitado pelo município de Espírito Santo do Pinhal, cortado ao centro pelo Rio Itupeva.



Fig. 1. Mapa Estado São Paulo com localização do Município de Aguai

## Amostragem

Foram selecionadas 74 propriedades rurais representativas do município de Aguai – SP, que utilizavam para consumo humano e animal águas provenientes de poços rasos ou nascentes. Coletaram-se 15 amostras nos cinco setores do município, sempre no início da semana, cobrindo todos os setores. As amostras foram coletadas em dois períodos do ano, levando em consideração a precipitação pluviométrica setembro/outubro/2001 (chuvas) e fevereiro/março/2002 (seca).

Quando a fonte que abastece a propriedade era de fácil acesso, as amostras foram colhidas diretamente da fonte, e devidamente identificadas quanto à origem, tamanho da propriedade e condições gerais do local de captação. Em propriedades que apresentaram fontes de abastecimento muito afastadas ou poços vedados, as amostras foram coletadas diretamente na caixa d'água mais próxima do local de consumo, seguindo as normas de assepsia para coleta e as identificações pertinentes acima citadas.

As coletas foram realizadas no período das chuvas (setembro/outubro) e nova coleta no período da seca (fevereiro/março), procurando avaliar a qualidade microbiológica da água fornecida por estes tipos de fontes durante todo o ano.

As amostras de água a serem analisadas foram acondicionadas em saco plástico de polietileno estéril para coleta de amostra de 300 ml. Foram tomadas amostras de aproximadamente 200 ml de todas as fontes de água utilizadas para consumo humano e animal, tomando sempre os cuidados de assepsia. Estas foram acondicionadas em caixa isotérmicas contendo gelo e conduzidas ao laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina Veterinária "Octávio Bastos" e processadas no mesmo dia.

## ANÁLISES

### Análise Microbiológica da Água

As análises microbiológicas da água foram realizadas no laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos, segundo as técnicas recomendadas pela American Public Health Association (APHA), [15] e Silva et al. [16].

Utilizou-se o Método de Fermentação dos Tubos Múltiplos que consiste em Teste Presuntivo, Teste Confirmativo e Teste Complementar. O teste complementar não foi realizado já que o objetivo era verificar a potabilidade das amostras.

O teste presuntivo foi realizado utilizando-se uma série de 10 tubos de ensaio contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), incubados a  $35,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$  por 24-48 horas. Tubos que apresentaram formação de gás durante o período de incubação foram considerados positivos e a ausência de formação de gás como teste negativo.

Para o teste confirmativo utilizou-se o caldo Lactose Bile Verde Brilhante (VB) para coliformes totais e caldo *Escherichia coli* (EC) para fecais. O teste é positivo quando se verifica a presença de gás e o Número Mais Provável (NMP) por 100ml verificado na tabela. Considerou-se água potável, quando esta não apresentou NMP de coliformes totais e fecais [17], [18].

A determinação de microrganismos aeróbios mesófilos foi realizada utilizando Ágar Padrão para Contagem (PCA), que nos fornece uma idéia da contaminação total, sendo que uma amostra para ser considerada potável não deve conter mais de 500 Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/ml).

O método utilizado para desinfecção da água de poços rasos e de nascentes baseou-se nas técnicas recomendadas por Viana [19], [20], [21], utilizando-se cloradores por difusão. Um clorador por difusão baseia-se na mistura de hipoclorito de cálcio e areia lavada. Como fonte de hipoclorito de cálcio foi utilizado o cloro granulado 65%, a função da areia é facilitar a liberação gradativa do cloro para a água [19],[20].

Utilizou-se uma Cartilha de Orientação, elaborada pelos participantes contendo informações sobre a melhor forma de captação das águas provenientes de poços rasos e de nascentes, e também como elaborar um clorador por difusão e periodicidade de troca, para que não haja perda do princípio ativo desinfetante (cloro) em detrimento da qualidade microbiológica da água. Além de outras referências bibliográficas utilizadas, a cartilha foi baseada nas cartilhas publicadas pelo Setor de Epidemiologia, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Padrões rígidos que regulamentam a qualidade da água de consumo humano são estabelecidos em vários países, com o intuito de garantir água de boa qualidade microbiológica. Os indicadores de contaminação mais comumente usados para monitorar a qualidade sanitária da água são os coliformes totais e fecais [12]. Estes indicadores são mais utilizados porque estão presentes nas fezes dos animais homeotermos, sendo que os coliformes totais existem na água em baixíssimo número e os coliformes fecais não existem de forma autóctone.

A Portaria 36/GM de 19 de janeiro de 1990 do Ministério da Saúde-Brasil estabelece que, em água não canalizada usada comunitariamente e sem tratamento (poços, fontes, nascentes, etc...), desde que não haja disponibilidade de água de melhor qualidade, 95% das amostras devem apresentar ausência de coliformes totais em 100 ml. Nos 5% das amostras restantes, serão tolerados até dez coliformes totais em 100 ml, desde que não ocorra em duas amostras consecutivas coletadas sucessivamente no mesmo ponto. Prevê ainda ausência de coliformes fecais em 100 ml de amostra de água e, estabelece que, para água sem tratamento, o número de microrganismos aeróbios mesófilos não deve exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônias/ml (UFC/ml) [18].

Pelos padrões estabelecidos para qualidade da água de consumo humano em países, como Irlanda, Países da União Européia, Inglaterra e País de Gales, em relação à presença de coliformes totais, as amostras devem apresentar ausência em 100 ml. Apenas no Canadá é permitido Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais 10/100 ml. Em relação a coliformes de origem fecal, estes devem estar ausentes em 100 ml em todos os países citados [6].

A Tabela 1 mostra os resultados das análises microbiológicas da água de poços rasos e nascentes nos cinco setores do município, em relação a época das chuvas (set/out/01) e seca (fev/mar/02), para Número Mais Provável/100ml (NMP/100ml) de coliformes totais e fecais e unidades formadoras de colônias/ml (UFC/ml) de microrganismos aeróbios mesófilos. Observa-se que os limites de contaminação da água são maiores que os estabelecidos pela Portaria 36/GM de 19/01/90, nos cinco setores avaliados. Das 74 propriedades rurais abastecidas por poços rasos ou nascentes, em um total de 148 amostras, a análise microbiológica em relação aos microrganismos indicadores de poluição da água, indicou que, 12,83% das amostras foram consideradas potáveis e 87,16% apresentaram-se impróprias para consumo humano.

O setor número 2 foi o que apresentou menores índices de contaminação da água na época seca, ou seja, um maior número de propriedades rurais apresentando água potável de acordo com a Portaria 36/GM de 1990. No período das chuvas este setor não apresentou o mesmo comportamento, diminuindo o número de propriedades que apresentaram água com características de potabilidade. Este fato pode ser explicado pela ocorrência de infiltrações de águas das chuvas contaminando os poços e reservatórios de água (Tabela 1).

Os setores números quatro e cinco não apresentam diferenças significativas nos índices de contaminação da água ao longo do ano, em relação a precipitação pluviométrica (chuva/seca), em relação ao NMP/100ml de coliformes totais e fecais. Os maiores índices de contaminação da água encontrados nestes setores (Tabela 1) podem ser explicados pelo fato de que possa estar ocorrendo uma contaminação permanente do lençol freático, sem influência da precipitação pluviométrica. Existe uma contaminação permanente da água consumida por esta população, caracterizando um quadro de riscos a saúde pública.

Tabela 1. Análise da qualidade microbiológica da água, médias do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (Totais) e fecais (Fecais) e, Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de microrganismos aeróbios mesófilos (Mesófilos), em relação os cinco setores avaliados e a precipitação pluviométrica (chuva ou seca).

SETOR	SECA			CHUVA		
	Totais	Fecais	Mesófilos	Totais	Fecais	Mesófilos
1	12,42	6,73	46,53	6,05	7,20	224,26
2	3,93	0,33	21,07	9,06	2,26	125,78
3	10,51	6,98	70,53	8,06	7,82	113,20
4	4,38	6,84	10,00	4,57	6,90	107,71
5	5,27	2,41	68,33	6,68	3,76	83,33

Os setores 1 e 3, localizados próximos a zona urbana do município foram os que apresentaram maiores índices de contaminação da água na época da seca, principalmente em relação ao NMP/100ml de coliformes totais (Tabela 1). A proximidade destes setores com a zona urbana pode ter favorecido a contaminação do lençol por efluentes de esgotos urbanos e águas de enxurradas. Estes índices são menores na época das chuvas, provavelmente devido a uma diluição destes índices de contaminação pelo aumento do volume de água, mas em relação a qualidade microbiológica esta permanece imprópria para consumo humano (Tabela 1).

Os cloradores por difusão (Fig. 2), foram fornecidos gratuitamente às propriedades que apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica na água e os resultados das análises foram divulgados aos proprietários, juntamente com orientações técnicas através de cartilha elaborada pelos integrantes do Projeto contendo informações práticas sobre construção, captação da água de poços e minas e como proceder a desinfecção e tratamento da água.



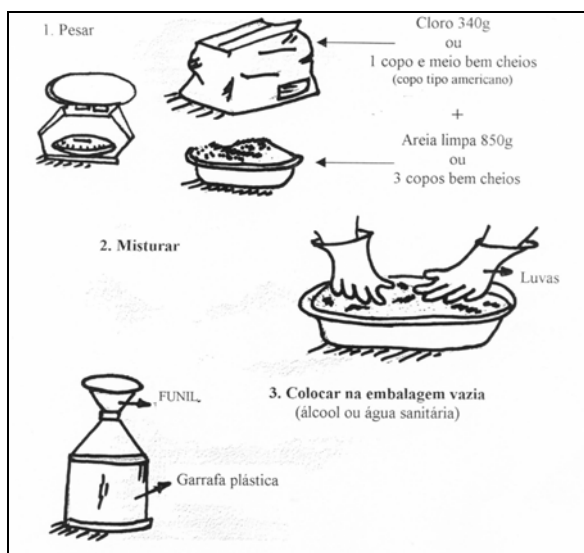
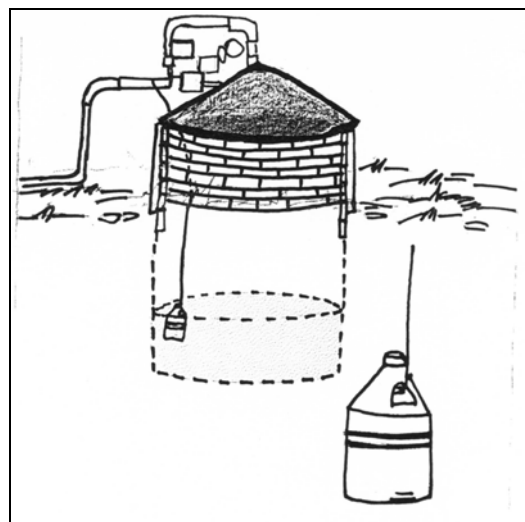


Fig. 2. Preparação do clorador por difusão  
Fonte: [20]

Fig. 3. Uso correto do clorador por difusão em poços rasos.  
Fonte: [20]



## CONCLUSÕES

A maioria das propriedades rurais do município, apresentaram água fora dos padrões estabelecidos pela Portaria 36/GM do Ministério da Saúde-Brasil, evidenciando o risco a saúde da população que consome este tipo de água.

A variação da precipitação pluviométrica ao longo do ano influenciou nos índices de contaminação, pois, percebeu-se uma aumento do número de propriedades com águas fora dos padrões higiênico-sanitários na época das chuvas.

A maioria das propriedades rurais apresentaram altos índices de contaminação microbológica da água, sendo necessário uma revisão e melhoria da forma de captação das fontes e investigação minuciosa dos focos de poluição.

O elevado número de propriedades rurais com fontes de abastecimento de água fora dos Padrões higiênico – sanitários, demonstrou a necessidade de tratamento da água de consumo, assim como uma orientação técnica sobre a construção e manutenção dos poços rasos e nascentes, tendo com isto o objetivo de minimizar o alto índice de contaminação nesta região.

## REFERÊNCIAS

1. CARUSO, R. Água vida. Campinas, Fundação Cargill, 1998. 112 p.
2. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Desinfecção de poços e tubulações . In: COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB (eds). Água Subterrânea e Poços Tubulares. São Paulo, CETESB p.274-278, 1974.
3. MACÊDO, J.A.B. Doenças de origem hídrica e de origem alimentar. In: MACÊDO, J.A.B. Águas e Águas. São Paulo, Varela, cap. 10, p. 444 – 505, 2001.
4. GAZINEU, M.H.P.; PAIVA, S.C.; REGO, R.C.P.; SALGUEIRO, A.A. Ação conjunta universidade e população na qualidade de água. In: Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas, IV, 2001, Foz do Iguaçu. Livro de Resumos... Foz do Iguaçu: SRH-MMA, 2001. p. 126.
5. SABESP. São João da Boa Vista – SP. Comunicação pessoal, 2000.
6. BRASSINGTON, R. Tratamiento y calidad del agua. In: BRASSINGTON, R. Alumbramiento de Aguas. 2ª ed. Zaragoza: Acribia, 1998. cap. 6, p. 101-120.
7. VIANA, F. C. Aproveitamento de Águas de Poços Rasos (“Cisternas”) e de Nascentes (“Minas”) - cartilha n.1. 2º. ed. Belo Horizonte: Setor de Epidemiologia - Dep. Med. Vet. Preventiva - Escola de Veterinária UFMG, 1984b. 12 p.
8. REBOUÇAS, A.C. Carta das águas doces no Brasil - pressupostos. In: REBOUÇAS, A.C. Panoramas da Degradação do Ar, da Água Doce e da Terra no Brasil. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência, p.108-113, 1997.
9. MONITORAMENTO da qualidade das águas; [www.uniagua.org.br/qualidad.htm](http://www.uniagua.org.br/qualidad.htm). (27 jun. 2000).
10. MACARI, M. & AMARAL, L.A. Importância da qualidade da água e tipos de bebedouros para frangos de corte. In: Manejo de Frangos de Corte. Curso, 1997, Campinas. Anais. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas - FACTA, p. 101-120, 1997.
11. AMARAL, LA; NADER FILHO, A; ROSSI JR, OD; PENHA, LHC. Características microbiológicas da água utilizada no processo de obtenção do leite. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 15, n.2/3, p.85-88, abr./set., 1995.
12. LEE, R.J.; COLE, S.R. Internal quality control for water bacteriology. Journal of Applied Bacteriology, Oxford, v.76, n.3, p.270-274, 1993.
13. HOFSTRA, H; HUISIN'T VELD, JHJ. Methods for the detection and isolation of Escherichia coli including pathogenic strains. Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement, p.197s-212s, 1988.

14. AMARAL, LA. Controle da qualidade microbiológica da água utilizada em avicultura. In: MACARI, M. Água na avicultura industrial. 1ª ed. Jaboticabal, FUNEP, 1996. cap. 7, p. 93-117.
15. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Microbiological examination of water. In: American Public Health Association (eds). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19ed. Washington: American Public Health Association, 1995. cap. 9, p. 44-52.
16. SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. & SILVEIRA, N.F.A. Novos métodos de análise microbiológica de alimentos. In: SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. & SILVEIRA, N.F.A Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo, Livraria Varela, 1997. p.157-169.
17. SÃO PAULO. Resolução SS-178 de 26 de junho de 1996. Estabelece os procedimentos do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo. Diário Oficial, Estado de São Paulo, 106 (121), 27 jun. 1996. 41p. seção I.
18. BRASIL. Portaria nº 36/GM de 19/janeiro/1990. Normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, v.128, n.16, p. 1650-1654, 23 jan. 1990. Seção 1.
19. VIANA, F. C. “Uso dos Cloradores por Difusão” - Cartilha n.2/Cartilha para o Instrutor. 1º. ed. Belo Horizonte: Setor de Epidemiologia - Dep. Med. Vet. Preventiva - Escola de Veterinária UFMG, 1984a, p.8.
20. VIANA, F. C. Desinfecção da Água de Cisterna “Uso de Cloradores por Difusão” - cartilha n.2/para a comunidade 2º. ed. Belo Horizonte: Setor de Epidemiologia - Dep. Med. Vet. Preventiva - Escola de Veterinária UFMG, 1984c. 4 p.
21. VIANA, F. C. Construção de Poços Rasos - Cisternas - e Uso de Cloradores por Difusão. 1ºed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - Pró - reitoria de Extensão, 1989. 40p.