

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS MINERAIS<sup>1</sup>

Anderson de S. SANT'ANA<sup>2,\*</sup>, Shênia C. F. L. SILVA<sup>3</sup>, Ivan O. Jr. FARANI<sup>3</sup>, Carlos H. R. AMARAL<sup>3</sup>,  
Vanessa F. MACEDO<sup>2</sup>

## RESUMO

Quarenta e quatro amostras de água mineral envasadas, de diferentes marcas, foram examinadas quanto à contaminação por coliformes totais, *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos, Clostrídios sulfito redutores a 46°C, de acordo com o preconizado pela RDC 54/00 do Ministério da Saúde. Empregou-se a metodologia da membrana filtrante. Em nenhuma das amostras foi detectada a presença de clostrídios sulfito redutores a 46°C, *Pseudomonas aeruginosa* e enterococos. A contaminação por coliformes totais e *E.coli*, detectada em 25% e 20,4% das amostras, respectivamente, sugere falhas higiênicas ao longo do processo e contaminação fecal recente. Tais amostras apresentam-se em desacordo com os padrões microbiológicos legais estabelecidos pela Legislação Brasileira. Devem-se adotar práticas higiênicas rigorosas em todo processamento, com o objetivo de obter-se produtos seguros, já que tratamentos não podem ser utilizados visando a redução/eliminação da contaminação.

**Palavras-chave:** água mineral; qualidade microbiológica; coliformes totais; *E. coli*; clostrídios sulfito redutores a 46°C; *Pseudomonas aeruginosa*; enterococos.

## SUMMARY

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MINERAL WATERS. Forty four samples of bottled mineral water, from different brands, were examined for total coliforms, *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, enterococci and sulfide reducing clostridia, according to the Brazilian legal standard. The membrane-filter was the methodology used. None of the samples showed contamination by sulfide reducing clostridia, enterococci and *Pseudomonas aeruginosa*. Total coliforms and *E.coli* were detected in 25% and 20.4% of the samples respectively suggesting poor hygiene along the process and recent faecal contamination. Such samples were in disaccordance with the Brazilian microbiological specifications. The bottled mineral water must be produced under good manufacturing practices with the objective to obtain safe products, since treatments can not be used to reduce/eliminate the contamination.

**Keywords:** bottled mineral water; microbiological quality; total coliforms; *E. coli*; sulfide reducing clostridia; *Pseudomonas aeruginosa*; enterococci.

## 1 - INTRODUÇÃO

Águas minerais naturais, são águas obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes [4].

O Brasil se coloca atualmente como sexto maior mercado mundial de água mineral, com produção de aproximadamente 3,5 bilhões de litros em 2000. O consumo *per capita*, que era de 13,2 litros saltou para 24,9 litros em 2001, registrando um aumento de 104% entre 1997 a 2001 [1].

Existe a percepção de que o consumo de água mineral natural representa um estilo saudável de vida e que estes produtos são relativamente seguros [8]. Entretanto, a ocorrência de distúrbios gastrintestinais seguintes ao consumo destas águas têm focado atenção ao estudo de sua microbiologia [16, 27]. Em 1974, em Portugal, água mineral não carbonatada e engarrafada foi considerada o veículo de transmissão de cólera.

Nesta epidemia aproximadamente 3.000 pessoas foram acometidas [13]. Tais fatos comprovam a exposição da saúde da população a riscos provenientes do consumo de águas minerais com qualidade microbiológica duvidosa.

Estudos sobre a ecologia das águas minerais, têm demonstrado que amostras coletadas diretamente do aquífero têm uma população bacteriana de aproximadamente 10-100 UFC/mL, sendo que após o envase, esta população aumenta para aproximadamente 10<sup>3</sup>-10<sup>6</sup> UFC/mL [2, 14, 16]. Não são portanto produtos estéreis, apenas perdem grande parte de suas bactérias e matéria orgânica em suspensão, ao atravessarem superfícies de rochas e terra até atingirem um determinado nível [7, 15, 22].

Segundo VARNAM & SUTHERLAND [26], os microrganismos presentes na água engarrafada podem fazer parte da microbiota inicial antes de sua captação (microbiota autóctone). Pertencem a esse grupo, as bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Micrococcus* e *Bacillus*. Porém a maior preocupação é com a possível e ocasional presença de patógenos, como: *Vibrio cholerae*, *Shigella* sp, *Aeromonas hydrophilla*, *Plesiomonas shigelloides*, vírus entéricos, protozoários e patógenos oportunistas, como *Pseudomonas aeruginosa*.

Além dos microrganismos de importância para saúde pública, especial atenção deve ser dada aos microrganismos que podem deteriorar o produto (alteram sabor e/ou coloração) e aos indicadores de condições higiênicas. Tais

<sup>1</sup> Recebido para publicação em \*\*/\*\*/\*\*\*\*. Aceito para publicação em \*\*/\*\*/\*\*\*\* (001024).

<sup>2</sup> Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas. SENAI-RJ. Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Bebidas. Rua Nilo Peçanha. 85. Centro. Vassouras. RJ. CEP: 27700-000. Tel.:(24) 24711004. Ramal 233. E-mail: assantana@hotmail.com

<sup>3</sup> Curso Técnico Especial em Controle de Qualidade de Alimentos.

\* A quem a correspondência deve ser enviada.

microrganismos podem contaminar a água, seja na fonte ou processamento, por diversas vias. Segundo BISCHOFBERGER et al. [22], a contaminação microbiológica da água mineral pode ser específica de uma dada fonte.

Os microrganismos indicadores são rotineiramente empregados para avaliar a qualidade do produto final e a higiene empregada no seu processamento. O isolamento e identificação de patógenos específicos é adequado para investigação e controle de surtos, não sendo prática a sua aplicação em outras circunstâncias, já que muitas vezes envolvem técnicas demoradas e caras.

Os microrganismos considerados indicadores de contaminação em águas minerais, são: coliformes totais, coliformes fecais e/ou *Escherichia coli*, clostrídios sulfito redutores a 46°C, enterococos, *Pseudomonas aeruginosa* e a contagem de bactérias heterotróficas.

No Brasil, os padrões de identidade e qualidade da água mineral e natural, são regulamentados pela RDC 54/00 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O controle microbiológico deve ser adotado em todas as indústrias, no mínimo, do produto final [3].

Apesar da preocupação crescente com a qualidade da água para consumo humano, ainda são poucos os dados disponíveis no Brasil sobre a qualidade microbiológica das águas minerais. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de águas minerais de diferentes marcas comercializadas em Vassouras-RJ, além de discutir possíveis fontes de contaminação, medidas de controle e o significado da presença dos microrganismos pesquisados na água mineral.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 44 amostras de água mineral de diferentes marcas, originárias do Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais, comercializadas em Vassouras, RJ, dentre os meses de julho e agosto de 2002.

As amostras foram examinadas quanto à presença de coliformes totais, *E. coli*, clostrídios sulfito redutores a 46°C, *Pseudomonas aeruginosa* e enterococos, através da técnica da filtração por membrana.

Volumes de 100mL de amostra foram filtradas em membranas de acetato de celulose (Millipore), de 0,45µm de porosidade. A seguir, as membranas foram colocadas sobre os seguintes meios de cultura: ágar Chromocult, ágar Cetrimide, ágar seletivo para enterococos e ágar SPS. Ao ágar SPS, após a inoculação da membrana, adicionou-se uma sobrecamada com o mesmo meio de cultura e incubou-se as placas em jarras de anaerobiose a 46°C/48h. Após a incubação, observou-se a presença de colônias negras que foram então enumeradas, expressando-se o resultado como UFC/100mL de amostra.

Incubou-se as placas de ágar Chromocult a 37°C/24h, observando-se a presença de coliformes totais (colônias vermelhas) e de *E. coli* (colônias azuis), expressando-se o resultado em UFC/100mL de amostra. O ágar

seletivo para enterococos e ágar Cetrimide, foram incubados a 37°C/48h, sendo observada, respectivamente, a presença de colônias vermelhas e azuis-esverdeadas. Os resultados foram expressos em UFC/100mL de amostra analisada.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 44 amostras avaliadas, 11 (25%) apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e nove (20,4%) por *E. coli*, estando portanto, em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC 54/00. As contagens obtidas estão expressas na Tabela 1.

**TABELA 1.** Contagem de coliformes totais e *E. coli* em amostras de água mineral comercializadas em Vassouras-RJ.

AMOSTRA	Coliformes totais (UFC/100mL)	<i>E.coli</i> (UFC/100mL)
08	64	58
10	86	78
15	16	02
17	04	Ausente
21	> 200	> 200
23	02	02
24	> 200	> 200
25	05	Ausente
26	49	16
27	04	04
29	03	01

A presença de coliformes totais, não significa necessariamente contaminação fecal, sendo contudo, um poderoso indicador das condições higiênicas do processo. CABRINI & GALLO [5], avaliando a qualidade microbiológica de fontes de águas minerais, observaram que de 30 amostras coletadas diretamente do aquífero, somente em duas foram detectados coliformes totais, enquanto que de 30 amostras coletadas após o engarrafamento (galões de 10L) oito estavam contaminadas por coliformes totais. Tal fato indica falhas nas boas práticas de fabricação da planta de processamento, no que concerne aos procedimentos de limpeza e sanificação, captação e embalagem. Os galões retornáveis são possíveis fontes de contaminação do produto, quando a sua inspeção, limpeza e desinfecção são negligenciadas. Alguns controles podem ser adotados visando-se reduzir a possibilidade de contaminação da água pelos galões, como: avaliação individual das embalagens retornáveis e rejeição daquelas com defeitos que comprometeriam a qualidade ou segurança do produto, desinfecção das embalagens e tampas e cuidados no transporte e armazenamento das embalagens. *P. aeruginosa*, *E. coli*, *Clostridium perfringens* e estreptococos fecais não foram isolados em nenhuma das amostras.

WENDPAP, DAMBROS & LOPES [30], ao avaliarem 180 amostras de água mineral em embalagens de 0,5L, 1,5L e 20L, detectaram contaminação por coliformes totais em 21 delas, sendo que não foi detectada a presença de *E. coli* em nenhuma das amostras, porém em 17, detectou-se coliformes fecais. A detecção de coliformes totais na ausência de *E. coli* pode indicar que a fonte está sendo contaminada com águas superficiais. A presença de estreptococos neste caso, é

sugerida como indicativo de que os coliformes contaminantes são de origem fecal [25].

ANJOS et al. (2000), em pesquisa realizada sobre a qualidade microbiológica de 32 amostras de água mineral, detectaram coliformes fecais e *E.coli* em somente uma delas. A presença de *E.coli* é indicativo de contaminação fecal recente da água [26]. Apesar de não ter se pesquisado o potencial patogênico das cepas de *E.coli* isoladas, sabe-se que algumas são comprovadamente patogênicas ao homem e animais, podendo ser veiculadas pela água. Além disso, a presença de *E.coli*, indica com maior segurança a possível presença de enteropatógenos.

WARBURTON, AUSTIN, HARRISSON & SANDERS [28], verificaram em seu estudo que *E.coli* 0157:H7 inoculada em água engarrafada podia sobreviver por mais de 300 dias e que as células deste microrganismo aderiam à superfície interna das garrafas plásticas ou de vidro. JAYASEKARA et al. [17], consideram que a aderência à superfície interna das garrafas pode explicar o longo tempo de sobrevivência dos microrganismos na água mineral. Em seu estudo, constataram que as bactérias podiam aderir à superfície das garrafas e alcançar densidades de  $10^7$  células/cm<sup>2</sup>, com evidências de formação de microcolônias, mas não de biofilmes visíveis.

Das 44 amostras analisadas no presente estudo, nenhuma apresentou-se contaminada por clostrídios sulfito redutores a 46°C, enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*. EIROA, JUNQUEIRA & SILVEIRA [9], ao avaliarem as características microbiológicas de 92 amostras de água mineral de diferentes pontos da linha de envase de quatro indústrias engarrafadoras no Estado de São Paulo, não detectaram a presença de microrganismos do grupo coliforme, clostrídios sulfito redutores a 46°C e estreptococos fecais. Esses autores observaram que, dependendo da época de amostragem, *P. aeruginosa* podia ou não estar presente nas fontes e que mesmo não havendo a contaminação da fonte por este microrganismo, ocasionalmente a bactéria esteve presente nas enchedeiras e produto final. De acordo com WARBURTON & DODDS [29], tal fato pode ser resultado da colonização por *P. aeruginosa* nos equipamentos. Desta forma poderia ser usada como indicadora das boas práticas de fabricação (no que se refere à limpeza e sanitização), uma vez que freqüentemente pode não ser detectada na fonte, mas ser detectada nos equipamentos e produto acabado. *P. aeruginosa* é um microrganismo capsulado, apresentando desta maneira a capacidade para formação de biofilmes nos equipamentos.

NASCIMENTO et al. [21], avaliando a qualidade microbiológica de 70 amostras de águas minerais consumidas em São Luís-MA, observaram que trinta e cinco (50%), apresentavam-se impróprias para o consumo humano devido ao NMP de *P. aeruginosa* e contagem de bactérias heterotróficas acima dos padrões. FARIA & REIS [10], isolaram *Pseudomonas* sp em 11% das amostras avaliadas. Já CÂMARA & SILVEIRA [6], não detectaram a presença deste microrganismo em 36 amostras de água mineral analisadas, sugerindo qualidade satisfatória quanto a sua pesquisa.

A preocupação com a presença de *P. aeruginosa* nas águas minerais, reside no fato de muitas espécies serem resistentes a antibióticos [12], sua capacidade de multiplicação em águas com reduzido conteúdo de nutrientes [13, 19] e pelo fato de ser um patógeno oportunista, tendo capacidade de causar infecções em indivíduos imunocomprometidos. Além disso, *P. aeruginosa*, pode alterar cor, turbidez e sabor de águas [25]. Algumas espécies de *Pseudomonas* isoladas de águas minerais, são capazes de se multiplicarem e atingirem populações de  $10^4$ - $10^5$  UFC/mL quando inoculadas em água mineral esterilizada [23].

Os enterococos sobrevivem por mais tempo que os coliformes e a maioria dos patógenos entéricos em água é proveniente de reservatório [18]. Indicam contaminação viral da água [20], sendo mais resistentes às condições ambientais adversas que os coliformes.

Os clostrídios sulfito redutores a 46°C, são bastonetes esporulados e anaeróbios, apresentando elevada resistência às condições ambientais adversas. São encontrados no solo e intestino humano e de outros animais. Sua presença indica contaminação fecal remota. Podem também indicar contaminação por solo do reservatório ou fonte contaminada com águas superficiais, além de falhas nas boas práticas de fabricação [24].

Os tratamentos que poderiam ser aplicados de forma a reduzir ou eliminar os microrganismos seriam os métodos químicos (cloração, ozonização) e processos ou agentes físicos (temperatura elevada, por exemplo), não são permitidos no Brasil, de acordo com a definição de água mineral. A carbonatação pode ser aplicada desde que no rótulo conste de forma clara a expressão "com gás" [4], porém não deve ser usada em substituição às boas práticas de fabricação. O CO<sub>2</sub> apresenta efeito bactericida por reduzir o pH da água.

Nos EUA, onde permite-se o engarrafamento de águas potáveis, distintas de águas minerais, a pasteurização e a ozonização são utilizadas com sucesso. Para águas potáveis engarrafadas, pode-se aplicar de forma isolada ou combinada, como barreiras múltiplas, os tratamentos citados, de modo que será menos provável que a água tratada pelo método combinado contenha microrganismos patogênicos [11].

#### 4 – CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que:

- 25% e 20,4% das amostras analisadas respectivamente, estavam em desacordo com os padrões microbiológicos legais, por apresentarem contaminação por coliformes totais e *E.coli*, sugerindo condições higiênico-sanitárias deficientes;
- Todas as amostras apresentaram qualidade satisfatória no que se refere à contaminação por enterococos, clostrídios sulfito redutores a 46°C e *Pseudomonas aeruginosa*;

- Deve-se conduzir a extração, processamento, embalagem e estocagem da água mineral sob rigorosas práticas higiênicas (boas práticas de fabricação), de forma a prevenir ou minimizar quaisquer fontes potenciais de contaminação microbiológica do produto, já que os tratamentos visando a redução/eliminação da contaminação microbiológica não são permitidos;
- Sugere-se também a adoção do sistema APPCC, como maneira de obter-se águas minerais seguras para o consumo humano, com a qualidade e estabilidade desejadas.

## 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÁGUAS MINERAIS. 2002. ABINAM. [www.abinam.com.br/mercado3.asp](http://www.abinam.com.br/mercado3.asp)
- [2] BISCHOFBERGER, T.; CHA, S.K.; SCHMITT, R., KONIG, B.; SCHMIDT-LORENZ, W. The bacterial flora of non-carbonated, natural mineral water from the springs to reservoir and glass and plastic bottles. *Int. J. Food Microbiol.*, v. 11, p. 51-72. 1990.
- [3] BRASIL, 1997. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Portaria nº 222, de 28 de julho de 1997. Especificações Técnicas para o Aproveitamento das Águas Minerais e Potáveis de Mesa. **Diário Oficial da União**. Brasília, n.151, 08 de agosto de 1997.
- [4] BRASIL, 2000. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 54 de junho de 2000. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural. **Diário Oficial da União**. Brasília, 19 de junho de 2000.
- [5] CABRINI, K.T.; GALLO, C.R. 2001. Microbiological quality of spring mineral water and bottled mineral water. CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 11, Foz do Iguaçu, p.412.
- [6] CÂMARA, S.A.V.; SILVEIRA, K.C.S. 2001. Determinação de *Pseudomonas aeruginosa* em águas minerais consumidas em alguns municípios do Mato Grosso do Sul. ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 12, Maceió, p.195.
- [7] COELHO, D.L.; PIMENTEL, I.C.; BEUX, M.R. 1998. Uso do método cromogênico para quantificação do NMP de bactérias do grupo coliforme em águas minerais envasadas. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. 16(1) jan/jun: p.45-54.
- [8] COWMAN, S.; KELSEY, R. 1992. Bottled water. In: VANDERZANT C., SPLITTSTOESSER, D.F., editors. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington DC, USA. American Public Health Press. p. 1031-1036.
- [9] EIROA, M.N.U.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. Avaliação microbiológica de linhas de captação e engarrafamento de água mineral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 16, n. 2, p. 165-169, jul-set.-1996.
- [10] FÁRIA, N.C.; REIS, J.D.P., 2001. Qualidade bacteriológica das águas minerais engarrafadas comercializadas no Distrito Federal. ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 12, Maceió, p.195.
- [11] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. World Health Organization. 2001. Código de práticas de higiene para para las aguas potables embotelladas/ envasadas (distintas de las aguas minerales naturales). CAC/RCP 48-2001, 09 p.
- [12] GILIARDI, J.L. Non-fermentative gram negative bacteria encountered in clinical specimens. *Antonie Van Leeuwenhoek*, v. 39, p. 229-242. 1973
- [13] GONZALEZ, C.; GUTIERREZ, C.; GRANDE, T. Bacterial flora in bottled uncarbonated mineral drinking water. **Can. J. Microbiol.**, v. 33, p. 1120-1125. 1987a.
- [14] GONZALEZ, C.; RAMIREZ, C.; PEREDA, N. Multiplication and survival of *Pseudomonas aeruginosa* in uncarbonated natural mineral water. **Microbiologie-Aliments Nutrition**, v. 5, n. 2, p. 1-15. 1987b.
- [15] HILUY, D.J.; PERDIGÃO, G.O.; ARAGÃO, M.A.P.; PEIXOTO, T.J. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em Fortaleza. **Hig. Alim.** v. 8, n. 33, p. 17. 1994.
- [16] HUNTER P.R. A review: the microbiology of bottled natural mineral waters. **J. Appl. Bacteriol.** v. 74, p. 345-352. 1993.
- [17] JAYASEKARA, N.Y.; HEARD, G.M.; COX, J.M.; FLEET, G.H. Populations of pseudomonads and related bacteria associated with bottled non-carbonated mineral water. **Food Microbiology**, v. 15, p. 167-176. 1998.
- [18] McFETERS, G.A.; BISSONETTE, G.K.; JEZES, J.J.; THOMSON, C.A.; STUART, D.G. Comparative survival of indicator bacteria and enteric pathogens in well water. **Appl. Microbiol.**, v. 27, p. 823-829. 1974.
- [19] MOREIRA, L.; AGOSTINHO, P.; MORAIS, P.V.; COSTA, M.S. Survival of allochthonous bacteria in a still mineral water bottled in polyvinyl chloride (PVC) and glass. **J. Appl. Bacteriol.** v. 77, p. 334-339. 1994.
- [20] MOSSEL, D.A.A. Various taxo-and ecogroups of bacteria as index organisms for the enteric contamination of bottled warters: their significance and enumeration. *Ann. Ist. Super. Sanita*, v. 12, p. 177-190. 1976.
- [21] NASCIMENTO, A.R.; AZEVEDO, T.K.L.; FILHO, N.E.M.; ROJAS, M.O.A.I. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís-MA. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 76, p. 69-72. 2000.
- [22] RAND, M.C.; GREENBERG, A.E.; TARAS, M.J. (eds) 1985. Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. American Water Pollution Control Federation. 16(ed), 1768p.
- [23] SCHMIDT-LORENZ, W.; BISCHOFBERGER, T.H.; CHA, S.K. A simple nutrient-tolerance test for the characterization of oligocarbotoleant and oligocarbophile water bacteria from non-carbonated mineral water. *International Journal of Food Microbiology*, v. 10, p. 157-176. 1990.
- [24] SCHMIDT-LORENZ, W.; JAEGLI, N. Colony counts at 42°C for the evaluation of higyenic quality of bottled natural uncarbonated mineral water. **Microbiol. Aliments Nutr.** v. 1, p. 377-391. 1983.
- [25] STICKLER, D.J. The microbiology of bottled natural mineral waters. **J. Royal Soc. Health**, v. 109, p. 118-124. 1989.
- [26] VARNAM, A.H.; SUTHERLAND, J.P. 1994. Bebidas: tecnología, química y microbiología (série alimentos básicos 2). Acribia. Zaragoza. 487 p.
- [27] WARBURTON D.W. A review of the microbiological quality of bottled water sold in Canada. Part 2- The need for more stringent standards and regulations. **Can. J. Microbiol.** v. 39, p. 158-168. 1993.



- [28] WARBURTON, D.W.; AUSTIN, J.W.; HARRISON & SANDERS, G. Survival and recovery of *Escherichia coli* 0157:H7 in inoculated bottled water. **J. Food Prot.** v. 61, n. 8, p. 948-952. 1998.
- [29] WARBURTON, D.W., DODDS, K.L. A review of the microbiological quality of bottled water sold in Canada between 1981 and 1989. **Can. J. Microbiol.** v. 38, p. 12-19. 1992.
- [30] WENDPAP, L.L.; DAMBROS, C.S.K.; LOPES, V.L.D. Qualidade das águas minerais e potável de mesa, comercializadas em Cuiabá-MT. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 64, p. 40-44. 1999.