

## Artigo Original

# Água envasada: qualidade microbiológica e percepção dos consumidores no município de Viçosa (MG)

## Bottled water: microbiological quality and consumer perception in Viçosa (MG)

Ludimila Rodrigues Reis<sup>1</sup>, Paula Dias Bevilacqua<sup>2</sup>, Rose Ferraz Carmo<sup>3</sup>

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a qualidade microbiológica e física de águas envasadas comercializadas em Viçosa (MG) e compreender as percepções dos usuários relacionadas a essa fonte de abastecimento para consumo humano. O diagnóstico da qualidade da água envasada foi realizado por meio de avaliação microbiológica e física de amostras de quatro marcas de água mineral envasada em galão de 20 L. A qualidade dessas águas foi verificada por meio de análises bacteriológicas para *Escherichia coli*, coliformes totais, enterococos, *Pseudomonas aeruginosa*, valores de cor e turbidez. O perfil dos consumidores de água envasada, a percepção sobre a qualidade da água e os motivos para escolha dessa água foram obtidos por intermédio de entrevistas, empregando a estratégia da análise de conteúdo. A partir dos resultados encontrados foi constatado que as águas envasadas comercializadas no município de Viçosa (MG) apresentaram, em algum momento, contagem de microrganismos em valores superiores aos recomendados pela legislação. Já no estudo qualitativo sobre a percepção dos consumidores de água envasada foi possível perceber que a escolha para o consumo de água envasada está relacionada menos ao sentido de proteção da saúde e mais à disseminação de uma prática social, consolidada e legitimada no cotidiano.

**Palavras-chave:** água envasada; microbiologia; percepção social.

### Abstract

The objective of this study was to characterize the microbiological and physical quality of mineral bottled water commercialized in Viçosa's city, Minas Gerais' State, and understand the perceptions related to its consumption. Samples of four brands of bottled water, in gallons of 20 liters, were analyzed for microbial (*Escherichia coli*, total coliforms, enterococci, *Pseudomonas aeruginosa*) and physical (color and turbidity) characterization. In addition, bottled water's consumers were interviewed to identify the perceptions concerning water quality and the reasons for choosing this water; these data were analyzed using content analysis strategy. The results showed that bottled water commercialized in Viçosa's city had, at some point, microorganisms counting higher than those recommended by Brazilian's regulation. The results concerning the qualitative study showed that the choice for bottled water consumption is less related to the sense of health protection than to a social practice, consolidated and legitimated in everyday.

**Keywords:** bottled water; microbiology; social perception.

Trabalho realizado no Mestrado em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Viçosa (MG), Brasil.

<sup>1</sup>Mestre em Medicina Veterinária pela UFV – Viçosa (MG), Brasil.

<sup>2</sup>Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG); Professora e Pesquisadora da UFV – Viçosa (MG), Brasil.

<sup>3</sup>Pós-doutora em Saúde Coletiva pelo Centro de Pesquisas René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ Minas) – Belo Horizonte (MG); Analista em Educação e Pesquisa em Saúde da Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Endereço para correspondência: Ludimila Rodrigues Reis – Avenida P. H. Rolfs, s/n – Departamento de Medicina Veterinária – Campus UFV – CEP: 36500-900 – Viçosa (MG), Brasil – E-mail: ludirreis@yahoo.com.br

Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Conflito de interesses: nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

A água utilizada para consumo humano pode ser originária de diferentes fontes. No Brasil, observa-se, recentemente, aumento expressivo do consumo de águas envasadas; dados da empresa de consultoria internacional *Beverage Marketing Corporation* (BMC) divulgados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) indicam que o país é o quarto maior mercado consumidor de água envasada no mundo, tendo consumido 17,4 bilhões de litros em 2012, representando crescimento de 2,4% em relação a 2011<sup>1</sup>.

A operação que compreende o enchimento e a vedação com tampa da embalagem com água é definida como envase<sup>2</sup>, resultando no produto denominado “água envasada”. Após o envase, a água passa a ser considerada alimento e é regulada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n° 274/2005 define as terminologias e fixa a identidade e as características mínimas de qualidade das águas envasadas destinadas ao consumo humano<sup>3</sup>. Segundo essa resolução, “água mineral natural” é aquela obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas, sendo caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes considerando as flutuações naturais. Já a “água natural” é obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes em níveis inferiores aos mínimos estabelecidos para água mineral natural, sendo que o conteúdo dos constituintes pode ter flutuações naturais. A resolução ainda define “água adicionada de sais” como sendo a água para consumo humano preparada e envasada e que contém um ou mais dos compostos previstos no regulamento<sup>3</sup>.

A desconfiança sobre a água proveniente do sistema público de abastecimento é um dos fatores que, muitas vezes, levam à utilização de fontes alternativas, como a água envasada, no entendimento de que essa fonte é segura<sup>4-6</sup>. Ainda, estudos identificaram que outros fatores, como custo, comodidade, proteção à saúde e características organolépticas, podem influenciar a percepção da população sobre a qualidade da água envasada, orientando a opção pelo seu consumo ou não<sup>4,7-11</sup>.

Em 2000, a ANVISA criou o Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária dos Alimentos (PNMQSA) objetivando controlar e fiscalizar amostras de diversos alimentos expostos ao consumo, avaliando o padrão sanitário e a adequação da rotulagem<sup>12</sup>. A realização da segunda etapa do PNMQSA, em 2002, incluiu amostras de água mineral comercializada em todo o país. A qualidade microbiológica foi insatisfatória em 10,5% das 714 amostras analisadas<sup>13</sup>. Outros estudos também apontam que as águas envasadas não

são fontes necessariamente seguras, podendo oferecer riscos à saúde dos consumidores, como agravos causados por patógenos ou substâncias químicas ou também agravos relacionados a patógenos oportunistas, afetando grupos populacionais específicos, como crianças, idosos e pacientes imunocomprometidos<sup>14-18</sup>.

As águas envasadas devem apresentar qualidade que garanta ausência de risco à saúde do consumidor, devendo ser captadas, processadas e envasadas obedecendo às condições higiênico-sanitárias e às boas práticas de fabricação, conforme as legislações vigentes<sup>2,19</sup>. De acordo com a RDC n° 173/2006<sup>2</sup>, o envase e o fechamento das embalagens devem ser realizados por equipamentos automáticos, garantindo a vedação das embalagens para evitar vazamentos e contaminação da água. O estabelecimento industrial que produz água mineral natural ou água natural deve estabelecer e executar plano de amostragem (incluindo: número de amostras, local de coleta, parâmetros analíticos e frequência), envolvendo as diversas etapas da industrialização e prevendo, obrigatoriamente, coletas de amostras no ponto de captação e no reservatório de armazenamento. Deve, ainda, definir os limites de aceitação a serem determinados nas amostras coletadas, segundo o plano de amostragem estabelecido. Essa resolução também determina que a água envasada só pode ser vendida em estabelecimentos comerciais de alimentos ou bebidas<sup>2</sup>. Os limites que definem as características físicas, químicas<sup>3</sup> e microbiológicas<sup>19</sup> estão definidos em legislações específicas da ANVISA.

No município de Viçosa, atualmente, existem registrados no serviço de Vigilância Sanitária (VISA) 12 estabelecimentos que comercializam água envasada em galões de 20 L (água mineral natural ou água natural). Esse serviço não realiza rotineiramente a avaliação da qualidade da água comercializada de acordo com o previsto pela resolução, priorizando, por motivos logísticos, outras formas de apresentação das águas envasadas (garrafas de 500 mL e 1,5 L). Também não são conhecidos os motivos que levam os consumidores a decidirem por esse tipo de fonte de água em detrimento do serviço público de abastecimento, haja vista que, conforme dados do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), o abastecimento de água no município de Viçosa é praticamente total, com 98% da população tendo acesso ao serviço<sup>20</sup>.

Assim, estudos que contribuam para o conhecimento da qualidade da água consumida pela população e os motivos que orientam a decisão por qual fonte de água utilizar são significativos para os serviços de saúde, em especial a vigilância da qualidade da água e a vigilância sanitária. Tais estudos podem produzir dados e informações importantes para a tomada de decisão do setor saúde, contribuindo para a definição e a (re) orientação de suas ações e, conseqüentemente, a prevenção de agravos relacionados com a água de consumo humano.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar a qualidade microbiológica de águas minerais naturais envasadas comercializadas no município de Viçosa (MG) e apreender as percepções dos(as) usuários(as) relacionadas a essa fonte de abastecimento de água para consumo humano.

## METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido, no período de março a agosto de 2013, no município de Viçosa (Figura 1), localizado na mesorregião da Zona da Mata Mineira, a 230 quilômetros, por rodovia, da capital Belo Horizonte, com população estimada de 70.923 habitantes, de acordo com o Perfil dos Municípios Brasileiros<sup>21</sup>.

As amostras de água envasada em galões de 20 L analisadas neste estudo compreenderam porções de água mineral natural definidas conforme a RDC ANVISA n° 274/2005<sup>3</sup>. As amostras foram obtidas de galões de 20 L adquiridos de distribuidoras distintas localizadas no município de Viçosa (MG). Foram adquiridos galões de quatro marcas cujas fontes de água se localizavam em diferentes municípios do Estado de Minas Gerais.

Optou-se por trabalhar com amostragem de conveniência, em que o número de amostras analisadas seguiu a capacidade laboratorial de análise e recursos (humano e financeiro) disponíveis. Adicionalmente, seguindo as orientações da RDC ANVISA n° 275/2005<sup>19</sup>, optou-se por trabalhar com amostra indicativa, sendo que foram coletadas 8 amostras de água (galão de 20 L) de cada marca durante 2 meses. As coletas foram

semanais; assim, ao final do período, foram analisadas 8 amostras de cada marca, totalizando 32 amostras finais.

No momento do recebimento dos galões no laboratório foi realizada avaliação geral do estado do galão, sendo observadas as validades do galão e da água envasada. Após a homogeneização dos galões, procedia-se à higienização externa e à assepsia da parte superior do galão (gargalo e base do gargalo) com álcool desinfetante (70%). No momento da abertura do galão, realizava-se nova assepsia na tampa com álcool 70% e o lacre era cortado com lâmina flambada.

A quantificação de coliformes totais e *Escherichia coli* foi realizada pelo método do substrato definido (cromogênico-fluorogênico) com meio *Colilert*<sup>®</sup> (Idexx Laboratories Inc., US). A determinação dos enterococos e de *Pseudomonas aeruginosa* também foi realizada pelo método do substrato definido (cromogênico-fluorogênico) com os meios *Enterolert*<sup>®</sup> (Idexx Laboratories Inc., US) e *Pseudalert*<sup>®</sup> (Idexx Laboratories Inc., US), respectivamente. Os resultados foram expressos como organismos/100 mL, seguindo orientações da *American Public Health Association* (APHA)<sup>22</sup>.

Alíquotas de 100 mL de água eram vertidas assepticamente para um erlenmeyer previamente autoclavado para pesquisa de cada variável microbiológica. As alíquotas eram coletadas em duplicata e, então, misturadas aos respectivos meios e agitadas para completa dissolução dos reagentes. Em seguida, eram transferidas assepticamente para uma cartela Quanti-Tray 2000<sup>®</sup> e seladas, sendo, então, incubadas conforme recomendação do fabricante para cada meio: *Colilert*<sup>®</sup>: 24 horas a 35°C; *Enterolert*<sup>®</sup>: 24 horas a 41°C; e *Pseudalert*<sup>®</sup>: 24 horas a 38±0,5°C.



Figura 1. Localização do município de Viçosa (MG)

Após o tempo de incubação era realizada a leitura e a contagem de cavidades positivas para determinação do número mais provável (NMP). No caso dos coliformes totais, a positividade da amostra era verificada, em luz ambiente, mediante a presença de cavidades amarelas na cartela. Para determinação de *E. coli*, enterococos e *P. aeruginosa* as cartelas eram expostas à luz UV 365 nm; em caso de fluorescência, o resultado era considerado positivo.

A turbidez foi determinada utilizando turbidímetro portátil (HACH®, modelo 2100P). Os valores de turbidez foram expressos em unidades de turbidez (uT).

A determinação da cor aparente foi realizada por meio de método colorimétrico, ou seja, por meio da comparação visual da amostra com água destilada. O disco graduado do aparelho fornece diretamente o valor da cor expresso em unidades de cor. Os valores de cor foram expressos em unidade Hazen (uH).

Os resultados referentes às variáveis microbiológicas e físicas pesquisadas foram sistematizados utilizando técnicas da estatística descritiva (cálculo de medida de posição – média), segundo a marca de água analisada. A avaliação da qualidade da água foi realizada por comparação aos padrões de valores máximos permitidos (VMPs) estabelecidos: (i) coliformes totais, enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*: <1,1 NMP ou ausência em 100 mL de água; (ii) *E. coli*: ausência em 100 mL; (iii) turbidez: 5 uT; e (iv) cor: 15 uH. Os padrões adotados nesta pesquisa consideraram os VMPs definidos na RDC ANVISA nº 275/2005<sup>19</sup>, para os parâmetros microbiológicos, e na Portaria MS nº 2.914/2011<sup>23</sup>, para os parâmetros turbidez e cor.

Foram realizados estudos de correlação entre as variáveis microbiológicas e físicas. Inicialmente, as séries de dados foram testadas para normalidade (teste de Liliefors) e homocedasticidade (teste de Bartlett), para definição do teste estatístico a ser utilizado. Como as séries não apresentaram distribuição conhecida, foi utilizado o teste de correlação não paramétrico de Spearman.

Com o intuito de apreender as percepções dos consumidores de água envasada sobre essa fonte e compreender os elementos envolvidos na tomada de decisão sobre seu consumo, foi realizado um estudo norteado pelos pressupostos da pesquisa qualitativa, que se volta para os significados e a intencionalidade das ações nos contextos das estruturas sociais<sup>24</sup>. A entrevista semiestruturada, entendida como uma “conversa com finalidade”, foi utilizada por se constituir em um importante instrumento de produção/construção de dados objetivos e, sobretudo, subjetivos, já que permite a reflexão do próprio indivíduo entrevistado sobre a realidade que vivencia<sup>24</sup>.

As entrevistas foram guiadas por roteiro previamente elaborado que contemplava: 1) informações gerais sobre o(a) entrevistado(a): nome, endereço, número de pessoas na residência,

número de pessoas que consomem água envasada na residência, renda familiar, número de galões de 20 L consumidos por mês; 2) acesso ao sistema público de abastecimento de água; 3) informações sobre o consumo de água: motivos relacionados à opção pelo consumo de água envasada; critérios utilizados na escolha da água, incluindo local e marca; conhecimento sobre a origem da água envasada que consome; questões de validade do galão e água; exigência de laudo de análise da água envasada que consome; características da água utilizada para consumo (água envasada); consumo de outra fonte de água na residência; outros usos de água na residência (fontes utilizadas); consumo ou não de água do sistema público de abastecimento.

A identificação dos participantes da pesquisa, os consumidores de água envasada em galões de 20 L, foi realizada por intermédio de contato com os estabelecimentos comerciais. Adicionalmente, outros consumidores foram identificados adotando-se a técnica “bola de neve”<sup>25</sup>, em que os consumidores entrevistados indicaram outros indivíduos que pertenciam à população-alvo: consumidores (com idade igual ou superior a 18 anos) de água envasada.

O critério de saturação teórica<sup>24,26</sup> foi utilizado para dimensionar a quantidade de entrevistas realizadas. Dessa forma, a partir da constatação de que a inclusão de novos indivíduos não fornecia elementos adicionais para balizar ou aprofundar a teorização, a coleta de informações foi encerrada.

As entrevistas foram realizadas apenas após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos da Universidade Federal de Viçosa (MG) (Of. Ref. Nº 06/2013/CEP/07-12-E1).

Os depoimentos foram integralmente transcritos e tratados pela análise de conteúdo<sup>27,28</sup>. Além disso, uma sistematização quantitativa foi realizada para ajudar na compreensão dos dados qualitativos.

## ■ RESULTADOS

### Análise microbiológica e parâmetros físicos da água envasada

Na inspeção visual, todos os galões (32) apresentaram-se em perfeitas condições, com lacres íntegros e com prazo de validade adequado. A água também estava dentro do prazo de validade em todos os casos.

Dentre as quatro marcas analisadas, todas apresentaram resultado positivo para, pelo menos, um indicador/microrganismo pesquisado. Dessas marcas, duas apresentaram contaminação, simultaneamente, por enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*: uma marca apenas por enterococos e uma marca simultaneamente por coliformes totais e enterococos. Nenhuma marca

analisada apresentou resultado positivo para *E. coli* (Tabelas 1 e 2). Conforme a RDC ANVISA nº 275/2005<sup>19</sup>, amostras indicativas de água envasada com valores iguais ou superiores a <1,1 NMP para coliformes totais, enterococos ou *Pseudomonas aeruginosa* são consideradas impróprias para o consumo. Nesse sentido, todas as quatro marcas analisadas apresentaram-se impróprias para consumo em algum momento do estudo.

Considerando os parâmetros físicos pesquisados para turbidez, todas as amostras atenderam ao VMP definido na Portaria MS nº 2.914/2011<sup>23</sup> para o padrão organoléptico de potabilidade da água, 5 uT. Em relação à cor aparente, os valores obtidos foram menores que o VMP definido na Portaria MS nº 2.914/2011<sup>23</sup> para o padrão organoléptico de potabilidade da água (15 uH) (Tabela 3).

### Estudo das percepções sobre a água envasada

As entrevistas foram previamente agendadas por contato telefônico realizado entre 13 e 14h e após as 18h. Foram realizadas 32 tentativas de contato telefônico. Dessas tentativas, em 10 (31,3%) não houve sucesso no contato. Das 22 (68,7%) tentativas restantes, 10 (45,5%) pessoas aceitaram participar da pesquisa, 7 (31,8%) informaram não querer participar, 3 (13,6%) relataram não mais utilizar a água envasada e 2 (9,1%) pessoas agendaram a entrevista e posteriormente desistiram. Dentre os(as) entrevistados(as), cinco foram incluídos no estudo a partir da indicação de outros(as) consumidores(as) que já haviam sido entrevistados, conforme procedimento previsto na técnica “bola de neve”.

Participaram do estudo 15 consumidores(as) de água envasada, sendo 13 (86,7%) do sexo feminino. O maior número de entrevistadas se deu pelo fato de que os estabelecimentos comerciais informaram maior número de pessoas do sexo feminino para contato. Apenas em 2 casos (13,3%) os contatos informados pelos estabelecimentos eram pessoas do sexo masculino.

Mais da metade (53,3%) dos(as) entrevistados(as) possuía nível superior de escolaridade; 20,0% tinham cursado ensino médio e/ou magistério; 6,7% possuíam ensino fundamental completo; e 20,0%, incompleto.

A maioria das famílias (73,3%) era formada por 3 ou 4 membros. Com relação à renda, 33,3% das famílias recebiam 6 a 8 salários mínimos (salário mínimo vigente igual a R\$ 678,00); 26,7%, de 3 a 5 salários mínimos; 20,0%, mais de 9 salários; e 20,0%, até 2 salários mínimos. Atualizando esses valores, foi constatado que a renda média das famílias era de, aproximadamente, R\$ 3.562,27 (desvio-padrão=R\$ 2.414,13).

Somente um(a) (6,7%) entrevistado(a) não tinha acesso à água do sistema público de abastecimento, pois era morador(a) de um condomínio fechado com sistema próprio de abastecimento de água.

**Tabela 1.** Análises microbiológicas para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli*, segundo a marca de água. Viçosa (MG), 2013

Data	Marca da água/parâmetro							
	Coliformes totais (NMP/100 mL)*				<i>E. coli</i> (NMP/100 mL)**			
	A	B	C	D	A	B	C	D
10/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
15/07	<1	<1	<1	1,0***	<1	<1	<1	<1
22/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
29/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
05/08	<1	<1	<1	10,9***	<1	<1	<1	<1
12/08	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
19/08	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
26/08	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

\*valor máximo permitido (VMP)<sup>19</sup> para amostra indicativa ≤1,1 número mais provável (NMP)/100 mL ou ausência; \*\*VMP<sup>19</sup> para amostra indicativa=ausência em 100 mL; \*\*\*média para duas análises em duplicata.

**Tabela 2.** Análises microbiológicas para os parâmetros enterococos e *Pseudomonas aeruginosa*, segundo a marca de água. Viçosa (MG), 2013

Data	Marca da água/parâmetro							
	Enterococos*				<i>Pseudomonas aeruginosa</i> *			
	A	B	C	D	A	B	C	D
10/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1,1	<1
15/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1,1	<1
22/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1,1	<1
29/07	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1,1	<1
05/08	2,0**	1,0**	<1	1,0**	<1	<1	<1,1	<1
12/08	<1	1,0**	<1	<1	<1	<1	<1,1	<1
19/08	<1	<1	<1	<1	1,0**	<1	124,4**	<1
26/08	<1	1,0**	1,5**	<1	1,0**	<1	1,0**	<1

\*valor máximo permitido (VMP)<sup>19</sup> para amostra indicativa ≤1,1 número mais provável (NMP)/100 mL ou ausência; \*\*média para duas análises em duplicata.

**Tabela 3.** Análises para turbidez e cor aparente, valores médios e desvios-padrões, segundo a marca de água. Viçosa (MG), 2013

Data	Marca da água							
	A		B		C		D	
	T	CA	T	CA	T	CA	T	CA
10/07	0,42	7	0,09	0	0,20	3	0,16	3
15/07	0,16	3	0,17	3	0,14	6	0,16	3
22/07	0,15	2	0,04	2	0,16	2	0,16	3
29/07	0,04	5	0,19	3	0,14	4	0,10	3
05/08	0,04	3	0,25	3	0,19	4	0,19	3
12/08	0,22	0	0,21	0	0,20	0	0,21	0
19/08	0,15	0	0,20	0	0,20	0	0,21	0
26/08	0,22	0	0,22	1	0,21	1	0,21	0
Média	0,18	2,50	0,17	1,50	0,18	2,50	0,18	1,88
Desvio-padrão	0,12	2,56	0,07	1,41	0,03	2,14	0,04	1,55

T: turbidez; CA: cor aparente.

Com relação aos motivos mencionados pelos(as) entrevistados(as) para o consumo de água envasada, um(a) entrevistado(a) relatou não possuir acesso à água do sistema público de abastecimento por residir em condomínio com sistema próprio de abastecimento; os(as) demais entrevistados(as) relataram consumir água envasada por desconfiar da água proveniente do sistema público, agregando fatores relacionados especificamente ao responsável pelo controle da qualidade da água, como o tratamento, e fatores de responsabilidade dos próprios consumidores, como o armazenamento. Além desses motivos, percepções de que a água envasada é mais pura e higiênica e, em contrapartida, de que a água proveniente do abastecimento público pode causar algum dano à saúde também foram relatadas. Outros motivos também foram apontados pelos consumidores, como as características organolépticas da água (cor, sabor), escolha familiar e recomendação médica.

Em relação ao tempo de consumo de água envasada na residência, mais de 60% das famílias utilizavam havia mais de 5 anos. Apenas um(a) entrevistado(a) relatou conhecer a origem da água que consumia.

De maneira geral, os(as) entrevistados(as) desconheciam a existência de regulamentação, por legislação pertinente, da qualidade da água envasada (Tabela 4). Onze (78,6%) entrevistados(as) relataram ter conhecimento sobre a existência de validade tanto da água quanto do galão; no entanto, 10 (71,4%) preocupavam-se, apenas, com a validade do galão, enquanto 4 (33,3%) verificavam somente a validade da água envasada.

Todos(as) os(as) entrevistados(as) relataram utilizar outra fonte de água na residência, sendo que 14 (93,3%) utilizavam a água do sistema público de abastecimento e apenas 1 (6,7%) entrevistado(a) utilizava solução alternativa de abastecimento (poço artesiano). Nesses casos, os principais usos mencionados para a água de fonte diferente da água envasada foram: limpeza, cozinhar, tomar banho e lavar roupa. Além disso, para

o uso relacionado a cozinhar/preparar alimentos ou bebidas, todos(as) os(as) entrevistados(as) informaram realizar algum tipo de tratamento antes de utilizar a água do sistema público de abastecimento.

Dez (66,7%) entrevistados(as) informaram que usariam a água proveniente do sistema público para beber, decisão fundamentada por alguns (3/10) entrevistados na confiança no sistema público e por outros (3/10) na confiança condicionada à filtração da água no domicílio. A desconfiança em relação ao sistema público de abastecimento e à escolha familiar foram os motivos elencados por 5 (33,3%) entrevistados para não consumir a água proveniente dessa fonte.

## DISCUSSÃO

A partir dos resultados encontrados foi possível verificar que as águas envasadas comercializadas no município de Viçosa (MG) apresentaram, em algum momento, contagem de microrganismos em valores superiores aos recomendados pela legislação vigente<sup>19</sup>.

A ocorrência de amostras positivas para enterococos sugere contaminação fecal recente da água<sup>29</sup> e, somada aos resultados positivos para coliformes totais e *Pseudomonas aeruginosa*, também evidencia que pode haver falhas no processo de higienização e sanitização dos equipamentos de produção e dos galões, uma vez que esses organismos apresentam grande capacidade de formação de biofilmes<sup>30,31</sup>.

Uma limitação do presente estudo esteve relacionada à seleção dos(as) entrevistados(as). Inicialmente, optou-se por buscar contatos de pessoas que consumiam água envasada nos estabelecimentos comerciais. Alguns estabelecimentos não concordaram em fornecer essa informação; sendo assim, as autoras recorreram à técnica da “bola de neve”. Dessa forma, é possível que a amostra utilizada represente parcela específica de consumidores de água envasada, limitando as inferências.

**Tabela 4.** Consolidação das informações das entrevistas realizadas com consumidores de água envasada. Viçosa (MG), 2013

Pergunta	Respostas (%)		Total de respostas
	Sim	Não	
Conhece a origem da água envasada?	1 (6,7)	14 (93,3)	15
Sabe se existe alguma legislação no Brasil que regulamenta como a água envasada deve ser?	2 (15,4)	11 (84,6)	13
Sabe que existem validades para a água envasada (água e galão)?	11 (78,6)	3 (21,4)	14
Confere a validade da água?	4 (33,3)	8 (66,7)	12
Confere a validade do galão?	10 (71,4)	4 (28,6)	14
Utiliza outra fonte de água na residência diferente da água envasada?	15 (100,0)	0 (0,0)	15
Usaria água do sistema público de abastecimento para beber?	10 (66,7)	5 (33,3)	15

Em relação à entrevista realizada com os(as) consumidores(as), foi possível perceber que, devido ao fato de os(as) entrevistados(as) possuírem acesso ao sistema público de abastecimento ou possuírem o seu próprio sistema de abastecimento de água, em todos os casos, o consumo da água envasada era uma opção, e não uma necessidade.

Nos depoimentos relacionados aos motivos para o consumo da água envasada (Tabela 5), foi observado o reconhecimento do caráter abrangente do abastecimento e da corresponsabilidade pela qualidade da água consumida no domicílio, como a falta de limpeza da caixa d'água ou a ausência de filtro na residência.

Nas questões relacionadas às percepções de que a água envasada é mais pura e higiênica e, em contrapartida, de que a água proveniente do abastecimento público pode causar algum dano à saúde, o presente estudo e vários outros<sup>14,32-34</sup> verificaram que a água envasada pode conter microrganismos patogênicos capazes de causar algum dano à saúde do consumidor.

Com relação às características organolépticas da água envasada, autores descrevem que o gosto é um fator que motiva a escolha e o consumo da água envasada, e que a população espera que a água tenha pouco ou nenhum gosto ou odor<sup>9</sup>. Entretanto, os autores reforçam que não existem evidências científicas para apoiar que a água envasada possua sabor superior em relação à água do sistema público de abastecimento<sup>9</sup>.

Já em relação à existência de legislação pertinente à água envasada, foi observado que a maioria dos(as) consumidores(as) desconhece essa informação. Esse fato foi observado em estudo realizado na Universidade de Purdue, EUA, onde a maioria dos(as) entrevistados(as) não sabia da existência de regulamentação para esse tipo de água. As entrevistas demonstraram que a população acreditava que água engarrafada era

estritamente regulamentada e segura, por ser industrializada e um produto caro ao em vez de um bem público, como a água do sistema de abastecimento<sup>4</sup>.

Na questão relacionada ao uso de outra fonte de água na residência diferente da água envasada, todos os(as) entrevistados(as) utilizavam a água proveniente de outras fontes para diversos fins, como lavar roupa, limpeza e cozinhar. Além disso, os entrevistados realizavam tratamento prévio (filtração, fervura) dessa água para cozinhar, fato esse descrito em trabalho sobre o consumo de água proveniente de soluções alternativas de abastecimento que identificou que a maioria dos(as) entrevistados(as) submetia a água consumida a algum tratamento alternativo prévio, como a filtração ou fervura<sup>35</sup>.

A pergunta sobre o consumo da água do sistema público de abastecimento para beber revelou questões contraditórias ao motivo para consumir a água envasada, pois 67% (10/15) dos(as) entrevistados(as) relataram consumir a água do sistema público de abastecimento por motivos de confiança, confiança essa condicionada à filtração e sem motivo específico. Esse fato também foi observado em estudo em que a maioria dos(as) entrevistados(as) estava satisfeita com a qualidade da água de abastecimento, apesar de possuir a crença de que a água envasada tem benefícios para a saúde de alguma forma; paradoxalmente, os(as) entrevistados(as) também afirmaram que os benefícios da água envasada para a saúde eram insignificantes ou até inexistentes<sup>8</sup>.

Com relação às características da água para consumo humano mencionadas pelos(as) entrevistados(as), como clara, limpa e cristalina, Soares observou em seu trabalho a prevalência de referências a características organolépticas, tais como "limpa", "clarinha", "sem gosto"<sup>35</sup>. Apesar de a fonte de água desse estudo ser diferente da fonte de água do presente trabalho, os elementos que qualificam a água adequada para o consumo são semelhantes.

**Tabela 5.** Motivos citados para o consumo de água envasada. Viçosa (MG), 2013

Motivo	Frequência*
Não possui acesso ao sistema público de abastecimento	1
Não possui filtro	1
Desconfiança no tratamento da água	1
Escolha familiar	1
Pensa que a água do sistema público de abastecimento causa problema de saúde	2
Desconfiança no armazenamento da água (limpeza da caixa d'água)	2
Praticidade	2
Acha a água envasada mais pura e higiênica	3
Questões organolépticas (gosto)	4
Recomendação médica	4

\*o número de motivos é superior ao número de entrevistados(as), uma vez que o(a) entrevistado(a) pode ter mencionado mais de um motivo para consumir a água envasada.

## CONCLUSÃO

A pesquisa sobre as características microbiológicas das amostras de água envasada examinadas não revelou resultados alarmantes; entretanto, não se deve desconsiderar o fato de que, em algum momento, todas as quatro marcas analisadas apresentaram contagem de microrganismos em valores superiores aos recomendados pela legislação vigente.

A análise dos depoimentos de consumidores(as) de água envasada no município de Viçosa (MG) revelou um mosaico de elementos, muitas vezes contraditórios, associados ao consumo dessa fonte de água, não sendo possível estabelecer de forma precisa um padrão de consumo. Esse fato é, na verdade,

esperado, haja vista que entre determinadas práticas, como o consumo de água, por exemplo, coexiste uma série de fatores individuais e coletivos, objetivos e subjetivos, como normas sociais, valores culturais e crenças. Dessa forma, muito possivelmente, a questão do consumo de água envasada está relacionada menos ao sentido de proteção da saúde e mais à disseminação de uma prática social, consolidada e legitimada no cotidiano.

## REFERÊNCIAS

- Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral; 2013 – Água Mineral [Internet]. [cited 2014 Aug 30]. Available from: <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=3165>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 173 de 13 de setembro de 2006. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural e a lista de verificação das boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural [Internet]. [cited 2014 Aug 30]. Available from: [http://www.suvisa.rn.gov.br/content/aplicacao/sesap\\_suvisa/arquivos/gerados/resol\\_173\\_setembro\\_2006.pdf](http://www.suvisa.rn.gov.br/content/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/resol_173_setembro_2006.pdf)
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 274 de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para águas envasadas e gelo [Internet]. [cited 2014 Aug 30]. Available from: [http://www.apublica.org/wp-content/uploads/2014/03/anvisa-agua-mineral\\_resolu%C3%A7ao-274\\_2005.pdf](http://www.apublica.org/wp-content/uploads/2014/03/anvisa-agua-mineral_resolu%C3%A7ao-274_2005.pdf)
- Saylor A, Prokopy LS, Amberg S. What's wrong with the tap? Examining perceptions of tap water and bottled water at Purdue University. *Environ Manage*. 2011;48(3):588-601.
- Silva SR, Heller L, Valadares JC, Cairncross S. O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). *Eng Sanit Ambient*. 2009;14(4):521-32.
- Cardoso CC, Veiga SMOM, Nascimento LC, Fiorini JE, Amaral LA. Avaliação microbiológica de um processo de sanificação de galões de água com a utilização do ozônio. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2003;23(1):59-61.
- Hu Z, Morton LW, Mahler RL. Bottled water: United States consumers and their perceptions of water quality. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(2):565-78.
- Ward LA, Cain OL, Mullally RA, Holliday KS, Wernham AGH, Baillie PD, et al. Health beliefs about bottled water: a qualitative study. *BMC Public Health*. 2009;9(196).
- Napier GL, Kodner CM. Health risks and benefits of bottled water. *Prim Care*. 2008;35(4):789-802.
- Doria MF. Bottled water versus tap water: understanding consumer's preferences. *J Water Health*. 2006;4(2):271-6.
- de Franca Doria M, Pidgeon N, Hunter P. Perception of tap water risks and quality: a structural equation model approach. *Water Sci Technol*. 2005;52(8):143-9.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária dos Alimentos [Internet]. [cited 2013 Nov 19]. Available from: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/programa/index.htm>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos. Resultado da 2ª Etapa/Água Mineral [Internet]. [cited 2013 Nov 19] Available from: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/programa/etapa2/categorias/agua.htm>
- Nunes SM, Fuzihara TO. Avaliação microbiológica das águas minerais envasadas e comercializadas na região do ABC-SP. *Hig Aliment*. 2011;25(200/201):195-9.
- Varga L. Bacteriological quality of bottled natural mineral waters commercialized in Hungary. *Food Control*. 2011;22(3):591-5.
- Iwersen AT, Yamanaka EHU, Júnior LFLL, Monteiro CLB, Cogo LL, Beux MR. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais envasadas - dinâmica populacional de *Pseudomonas aeruginosa*. *Bol Centro Pesqui Process Aliment*. 2009;27(2):207-12.
- Dixon B. Bottled water and bacteria. *Lancet Infect Dis*. 2008;8(10):590.
- Zamberlan da Silva ME, Santana RG, Guilhermetti M, Filho IC, Endo EH, Ueda-Nakamura T, et al. Comparison of the bacteriological quality of tap water and bottled mineral water. *Int J Hyg Environ Health*. 2007;211(5-6):504-9.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Características Microbiológicas para Água Mineral Natural e Água Natural [Internet]. [cited 2013 Nov 19]. Available from: [http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/agua\\_sub/arquivos/RDC\\_275\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/agua_sub/arquivos/RDC_275_2005.pdf)
- Serviço Autônomo de Água e Esgoto [Internet]. [cited 2013 Aug 22]. Available from: [http://www.saaevicosa.com.br/portal/?page\\_id=24](http://www.saaevicosa.com.br/portal/?page_id=24)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010 [Internet]. [cited 2013 Aug 22]. Available from: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_dou/MG2010.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/MG2010.pdf).
- American Public Health Association. The American Water Works Association. The Water Environment Federation. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20<sup>th</sup> ed. Washington (DC): APHA; 1998.
- Ministério da Saúde. Portaria GM nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. [Internet]. [cited 2011 Dec 10]. Available from: <http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/gm/110982-2914.html>
- Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 6ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.
- Baldin N, Munhoz EMB. Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária. In: Anais do X Congresso Nacional de Educação. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação; 2011; Curitiba [Internet]. [cited 2013 Aug 22]. Available from: [http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4398\\_2342.pdf](http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4398_2342.pdf)

26. Fontanella BJB, Ricas J, Turato ER. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(1):17-27.
27. Minayo MCS, Deslandes SF, Gomes R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 30ª ed. Petrópolis: Vozes; 2011.
28. Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1979.
29. World Health Organization. Guidelines for drinking water quality. 4th ed. Geneva: WHO; 2011.
30. Macêdo JAB. Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas. 2ª ed. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química; 2003.
31. Sant'Ana AS, Silva SCFL, Farani IOJ, Amaral CHR, Macedo VF. Qualidade microbiológica de águas minerais. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2003;23(Suppl):190-4.
32. Andrade LA, Júnior CCF, Teixeira LV, André MCDPB, Souza KMC. Qualidade microbiológica de água mineral comercializada nas cidades de Goiânia e Anápolis-GO. *Hig Aliment*. 2012;26(208/209):96-9.
33. Ritter AC, Tondo EC. Avaliação microbiológica de água mineral natural e de tampas plásticas utilizadas em uma indústria da grande Porto Alegre-RS. *Alim Nutr*. 2009;20(2):203-8.
34. Alves NC, Odorizzi AC, Goulart FC. Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento, Marília-SP. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(6):749-51.
35. Soares ACC. Abastecimento e consumo de água por soluções individuais em Viçosa-MG: identificação de perigos e percepção da população consumidora [dissertação]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa; 2010.

Recebido em: 22/04/2014

Aprovado em: 13/09/2014