

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA MINERAL DE GARRAFAS PET DE
QUATRO MARCAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE MARINGÁ/PR**

ROBERTO DELATORRE FERRAZ

MARINGÁ – PR

2020

Roberto Delatorre Ferraz

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA MINERAL DE GARRAFAS PET DE
QUATRO MARCAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE MARINGÁ/PR**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Química da Universidade Cesumar - UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Andreola.

MARINGÁ – PR

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO
ROBERTO DELATORRE FERRAZ

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA MINERAL DE GARRAFAS PET DE
QUATRO MARCAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE MARINGÁ/PR**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Química da Universidade Cesumar - UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Andreola.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA MINERAL DE GARRAFAS PET DE QUATRO MARCAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE MARINGÁ/PR

Roberto Delatorre Ferraz

Viviane Fernanda Cardoso de Souza

Ricardo Andreola

RESUMO

A água mineral é muito comercializada devido à crença de sua maior qualidade em relação à água distribuída por companhias de saneamento. Em algumas regiões do país, pesquisas apontam a não conformidade da qualidade apresentada em relação ao que é estabelecido pela Anvisa RDC 274/2005 e pela Portaria de Consolidação n. 5/2017. O objetivo do presente trabalho é a análise da qualidade da água de quatro marcas de água mineral comercializadas na cidade de Maringá/PR, para a verificação da conformidade com a legislação vigente. As amostras foram relativas a garrafas pet de 500 mL adquiridas no comércio local. A metodologia empregada para pH foi ABNT NBR 9251; potássio e sódio, SM 3030/3111B/3111D/3500-K/3500; para cálcio, SM 3500; para cloreto, SM 4500-Cl; para fluoreto, SM 4500; para magnésio, SM 3500; para nitrato, SM 4500; e para sulfato SM 4500-E. Foram analisados 9 parâmetros físico-químicos: pH, cálcio, magnésio, potássio, sódio, sulfato, fluoreto, nitrato e cloreto. Os valores desses parâmetros foram comparados com os apresentados nos VMPs constantes nas legislações vigentes e comparados também com respectivos valores dos rótulos. De modo geral, todas as marcas apresentaram valores laboratoriais próximos aos respectivos valores constantes do rótulo. No entanto, todas as marcas apresentaram, pelo menos, um parâmetro com divergência entre o rótulo e o valor experimental obtido.

Palavras-chave: Conformidade regulatória. Legislação. Parâmetro.

ANALYSIS OF THE QUALITY OF MINERAL WATER FROM PET BOTTLES OF FOUR BRANDS COMMERCIALIZED IN THE REGION OF MARINGÁ / PR

ABSTRACT

Mineral water is widely traded due to the belief in its higher quality compared to water distributed by sanitation companies. In some regions of the country, surveys point out the non-conformity of the quality presented in relation to what is established by Anvisa RDC 274/2005 and by Consolidation Ordinance n. 5/2017. The objective of this work is to analyze the water quality of four brands of mineral water marketed in the city of Maringá / PR to verify compliance with current legislation. The samples were related to 500 mL pet bottles purchased from local stores. The methodology used for pH was ABNT NBR 9251; potassium and sodium, SM 3030 / 3111B / 3111D / 3500-K / 3500; for calcium, SM 3500; for chloride, SM 4500-Cl; for fluoride, SM 4500; for magnesium, SM 3500; for nitrate, SM 4500; and for sulfate SM 4500-E..

9 physical-chemical parameters were analyzed: pH, calcium, magnesium, potassium, sodium, sulfate, fluoride, nitrate and chloride. The values of these parameters were compared with those presented in the VMPs contained in the current legislation and also compared with the respective values of the labels. In general, all brands showed laboratory values close to the respective values on the label. All brands presented at least one parameter with divergence between the label and the experimental value obtained.

Keywords: Legislation. Regulatory compliance. Parameter.

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com o aumento da renda *per capita*, a população consome quantidades cada vez maiores de água engarrafada. Estudos apontam que esses valores já ultrapassam os de países europeus. O valor de 6,8 bilhões de metros cúbicos produzidos e consumidos em 2007 coloca o Brasil como o quarto maior mercado mundial de água mineral (FRASÃO, 2009).

Em outro trabalho, diferentes critérios foram estudados para caracterizar como é constituída a preferência de uma marca em detrimento de outra, de como, por exemplo, a forma como a embalagem interfere na decisão de compra, os parâmetros de qualidade do rótulo e até o próprio odor e sabor da água. (Moura et al., 2011). Ainda sobre o rótulo de águas minerais, um estudo conduzido por Borges et al. (2016), identificou a adequação das informações contidas nos rótulos nacionais de garrafas de água mineral e dos países do Mercosul (exceto Venezuela) à legislação vigente. As inadequações mais encontradas foram o uso inadequado de expressões para indicação de conteúdo líquido, ausência da indicação do lote, o uso de expressões não autorizadas para indicação do prazo de validade e a denominação metrológica fora do padrão estabelecido pela legislação.

Segundo a EMBRAPA (2011), a água mineral deve ter um controle de qualidade suficiente para que haja o devido cumprimento da legislação pertinente do país. Não deve oferecer riscos à saúde da população e é desejável, também, gerar uma boa aceitação de mercado quanto a parâmetros organolépticos.

Após uma análise cuidadosa na legislação pertinente, ou seja, a Portaria de Consolidação n.5 (Brasil, 2017) e a Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 (Brasil, 2005), os parâmetros escolhidos para análise no presente trabalho foram tais que todos apresentam VMPs (valores máximos permissíveis) preconizados em uma das duas legislações citadas. Em virtude da inexistência de VMPs para alguns parâmetros (sulfato, fluoreto, pH, cloreto) na legislação da Anvisa, estes foram tomados da Portaria de Consolidação n.5 do Ministério da Saúde, por se tratar esta legislação, também de controle de qualidade de água destinada ao consumo humano. Constatou-se que para sódio, na RDC n.274 da Anvisa, este parâmetro apresenta VMP de 600 mg/L e na Portaria de Consolidação n.5 este VMP se encontra bem mais restritivo no valor de 200 mg/L. Observa-se, ainda, que o VMP de 200 mg/L corresponde a uma legislação mais atual, que é de 2017.

Quando se compara os VMPs de controle de qualidade de água dos órgãos brasileiros com a legislação dos preconizados na Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006) nota-se

que os VMPs brasileiros são menos rígidos. Como exemplo pode-se citar o pH que na Portaria de Consolidação número 5 apresenta valores limites de 4 a 9 e nas normas da Organização Mundial da Saúde, possui valores limites de 6,5 a 8, indicando, portanto, uma faixa de operação mais básica para o consumo de água que atualmente é a considerada ideal para a saúde humana. Para alguns parâmetros, os valores praticados na legislação brasileira são considerados de risco em países como os EUA e a União Europeia (APHA, 2005).

O ciclo hidrológico é verificado e observado apresentando relação direta com a qualidade da água quando há liberação de alvará para o funcionamento da atividade de extração de água mineral. Esse alvará pode ter duração de um a três anos e a elaboração do Relatório Final de Pesquisa, também é realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) nº 374/2009, 231/1998 e 155/2016. O Departamento Nacional de Produção Mineral também é responsável por mapear os tipos de solo e as características que cada um proporcionará no manancial de água a ser explorado (FREITAS, TORRES, NICO, 2008).

Existem diversas normas que regulam a padronização do que deve constar nos rótulos das embalagens de água mineral, mas pouco existe regulamentado sobre a frequência ideal para que as empresas de água mineral realizem as análises em amostras de seus lotes de água. Sabe-se que a composição da água subterrânea pode se alterar com o tempo e, com isso, eventualmente surgir contaminantes nocivos à saúde humana (BORGES et al., 2016).

Outros estudos em água mineral que ocorreram em Brasília/Distrito Federal e Marília/São Paulo mostraram que entre as marcas de água mineral analisadas, de cada 10 amostras, somente uma apresentou problemas por contaminação microbiológica (Resende; Prado, 2008; Alves; Odorizzi; Goulart, 2002). Em Alagoinhas/Bahia foram analisadas sete amostras de água mineral. Três amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e duas apresentaram contaminação por coliforme termo tolerantes, além da presença de bactérias Gram positivas, Gram negativas, cocos e bacilos mostrando que 57,1% das amostras não estavam em conformidade com os padrões para o consumo humano (Castro, Carvalho, Vale, 2010). No estudo em Campinas/São Paulo relatou-se que o caso de contaminação ocorreu no setor de envase mostrando que a água pode chegar com qualidade adequada na envasadora e, posteriormente, sofrer a contaminação no envase (SANT'ANA et al., 2003).

Foram realizadas análises semelhantes em perfis microbiológicos e físico-químicos em águas minerais de Macapá/Amapá no qual apresentaram problemas de pH abaixo do limite permitido, elevada concentração de alumínio com valores máximos acima dos padrões permitidos em duas marcas. A concentração de flúor apresentou valores próximos a zero, sendo que a legislação preconiza valores entre 1 mg/L e 2 mg/L. Todas as marcas

apresentaram coliformes totais e, presença de *Escherichia coli*, em apenas uma marca (Cunha et al., 2012). Em Recife/Pernambuco foi realizada a análise de dez marcas e pôde-se constatar que pelo menos uma estava imprópria para o consumo por ter contaminação de *Pseudomonas* spp., *P. aeruginosa*, coliformes totais, coliformes termos tolerantes além de *Aeromonas* spp. (Coelho et al, 2010). Há também casos de contaminações devido à pré-existência de colônias bacterianas nos recipientes em que a água foi armazenada. Esse fato ocorreu na cidade de Porto Alegre/Rio Grande do Sul (Ritter; Tondo, 2009). Também existem estudos que mostram casos onde os parâmetros analisados de potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica estavam em conformidade com a legislação vigente, como ocorreu no município de Lins/São Paulo. Em outro estudo realizado em Teresina/Piauí foram analisadas cinco marcas de água diferentes com valor de pH 4, (Santos et al., 2011; Dias et al., 2010). Na maioria das pesquisas pelo menos uma marca apresentou alguma irregularidade, mas o restante estava em conformidade com a legislação.

Teve-se por objetivo, neste trabalho, analisar quatro marcas de água mineral, todas sem gás, comercializadas na região de Maringá/PR. Das quatro marcas, objetivou-se comparar os resultados laboratoriais dos parâmetros pH, cálcio, magnésio, potássio, sódio, sulfato, fluoreto, nitrato e cloreto com o rótulo e com a legislação pertinente.

2 METODOLOGIA

Foram analisadas quatro marcas de água mineral engarrafada presentes na maioria dos locais de venda, no município de Maringá/PR. As marcas selecionadas apresentaram nos rótulos a maior quantidade de parâmetros em comum para serem analisados. Dessas marcas foram analisados parâmetros que apresentam VMPs na legislação vigente para comparar os valores experimentais obtidos com os respectivos nos rótulos e na legislação. Todas as amostras de água mineral foram adquiridas na cidade de Maringá/PR em estabelecimentos comerciais e respeitando os prazos de validade contidos nos rótulos.

Todas as análises foram realizadas externamente à Instituição em laboratórios que possuem certificados de qualidade. Proveniente dos laudos de análise, a metodologia empregada para pH foi ABNT NBR 9251; potássio e sódio, SM 3030/3111B/3111D/3500-K/3500; para cálcio, SM 3500; para cloreto, SM 4500-Cl; para fluoreto, SM 4500; para magnésio, SM 3500; para nitrato, SM 4500; e para sulfato SM 4500-E.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparou-se os resultados laboratoriais obtidos para os parâmetros analisados em relação aos respectivos valores que constam no rótulo da embalagem e com os respectivos na legislação pertinente.

Na Tabela 1 têm-se os resultados para os valores laboratoriais comparados com os respectivos valores máximos permitidos na Portaria de Consolidação n.5 (Brasil, 2017) e na Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 (Brasil, 2005) para a marca 1.

Tabela 1 - VMPs de acordo com a Portaria de Consolidação n.5 e Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 para os parâmetros analisados e respectivos valores laboratoriais encontrados para a marca 1.

VMP Port. Cons. n.5/2017	VMP RDC n.274/2005	Parâmetro	LAB marca 1
4 a 9		pH a 25°C	6,86
	250	Cálcio (mg/L)	36,04
	65	Magnésio (mg/L)	11,17
	500	Potássio (mg/L)	<1,0
200	600	Sódio (mg/L)	7,9
250		Sulfato (mg/L)	17
1,5 mg/L		Fluoreto (mg/L)	<0,10
	50	Nitrato (mg/L)	3,98
250		Cloreto (mg/L)	6,25

Fonte: Autores.

Pôde-se observar que todos os valores estão muito abaixo dos VMPs preconizados. A amostra dessa marca apresenta um pH levemente ácido, mas muito próximo de 7. Para alguns parâmetros obtidos via laboratório (potássio e fluoreto), o valor encontrado na análise foi inferior ao limite mínimo de detecção.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados para a marca 2. Comparando-se os valores laboratoriais com as legislações, observa-se que todos os valores estão muito abaixo dos VMPs preconizados.

Tabela 2: VMPs de acordo com a Portaria de Consolidação n.5 e Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 para os parâmetros analisados e respectivos valores laboratoriais encontrados para a marca 2.

VMP Port. Cons. n5/2017	VMP RDC 274/2005	Parâmetro	LAB marca 2
4 a 9		pH a 25°C	8,11
	250	Cálcio (mg/L)	8,41
	65	Magnésio (mg/L)	<1,00
	500	Potássio (mg/L)	1,9
200	600	Sódio (mg/L)	25,8
250		Sulfato (mg/L)	4
1,5 mg/L		Fluoreto (mg/L)	0,33
	50	Nitrato (mg/L)	<0,44
250		Cloreto (mg/L)	<5,00

Fonte: Autores.

Para a amostra em questão, o pH obtido encontra-se alcalino, condição ideal para a saúde humana. Para magnésio, nitrato e cloreto, o valor encontrado foi inferior ao limite mínimo de detecção do método.

Por meio da Tabela 3, apresentam-se os resultados para a marca 3. Comparando-se os valores laboratoriais com as legislações, observa-se que todos os valores estão muito abaixo dos VMPs preconizados.

Tabela 3: VMPs de acordo com a Portaria de Consolidação n.5 e Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 para os parâmetros analisados e respectivos valores laboratoriais encontrados para a marca 3.

VMP Port. Cons. n5/2017	VMP RDC 274/2005	Parâmetro	LAB marca 3
4 a 9		pH a 25°C	7,43
	250	Cálcio (mg/L)	20,22
	65	Magnésio (mg/L)	3,64
	500	Potássio (mg/L)	1,9

200	600	Sódio (mg/L)	8,4
250		Sulfato (mg/L)	<2
1,5 mg/L		Fluoreto (mg/L)	0,23
	50	Nitrato (mg/L)	0,89
250		Cloreto (mg/L)	<5,00

Fonte: Autores.

Pôde-se observar que todos os valores estão muito abaixo dos Valores Máximos Permitidos (VMPs). A amostra apresentou pH levemente alcalino. Abaixo, segue a Tabela 4.

Tabela 4: VMPs de acordo com a Portaria de Consolidação n.5 e Resolução da Diretoria Colegiada Anvisa (RDC) n.274 para os parâmetros analisados e respectivos valores laboratoriais encontrados para a marca 4.

VMP Port. Cons. n5/2017	VMP RDC 274/2005	Parâmetro	LAB marca 4
4 a 9		pH a 25°C	9,84
	250	Cálcio (mg/L)	2
	65	Magnésio (mg/L)	<1,00
	500	Potássio (mg/L)	<1,0
200	600	Sódio (mg/L)	72,4
250		Sulfato (mg/L)	16
1,5 mg/L		Fluoreto (mg/L)	0,35
	50	Nitrato (mg/L)	0,89
250		Cloreto (mg/L)	<5,00

Fonte: Autores.

A marca 4 é caracterizada em seu rótulo como uma água alcalina com pH 10. Na análise de laboratório esse valor ficou um pouco abaixo e acima do valor máximo permitido para pH. Os outros parâmetros ficaram dentro da conformidade com valores muito abaixo dos máximos permitidos.

Na Tabela 5 constam os resultados obtidos em laboratório comparados com os respectivos valores apontados no rótulo para a marca 1. Observou-se que para a maioria dos parâmetros, os valores obtidos são muito próximos dos valores informados no rótulo. Para os

parâmetros potássio e fluoreto não foi possível inferir uma comparação, pois os valores obtidos encontraram-se abaixo do limite de detecção do método.

Tabela 5: Comparação de valores apontados no rótulo com valores obtidos em laboratório para a marca 1.

Parâmetro	ROT marca 1	LAB marca 1
pH a 25°C	6,82	6,86
Cálcio (mg/L)	33,877	36,04
Magnésio (mg/L)	11,227	11,17
Potássio (mg/L)	0,684	<1,0
Sódio (mg/L)	9,17	7,9
Sulfato (mg/L)	2,83	17
Fluoreto (mg/L)	0,05	<0,10
Nitrato (mg/L)	14,76	3,98
Cloreto (mg/L)	5	6,25

Fonte: Autores.

Na comparação de valores entre o rótulo e a análise de laboratório para a marca 1, os parâmetros laboratoriais que apresentaram maior divergência foram os de sulfato, resultando em uma quantidade aproximadamente seis vezes maior que o informado no rótulo e, o de nitrato, resultando em uma quantidade quase quatro vezes menor que o informado na garrafa pet.

Na Tabela 6 constam os resultados obtidos em laboratório comparados com os respectivos valores apontados no rótulo para a marca 2. Observa-se que para a maioria dos parâmetros, os valores obtidos são muito próximos dos valores informados no rótulo. Para os parâmetros magnésio, nitrato e cloreto não foi possível inferir uma comparação, pois os valores obtidos encontraram-se abaixo do limite de detecção do método, para cloreto não foi informado nenhum parâmetro no rótulo.

Tabela 6: Comparação de rótulo com análise de laboratório marca 2.

Parâmetro	ROT marca 2	LAB marca 2
pH a 25°C	8,45	8,11
Cálcio (mg/L)	8,08	8,41

Magnésio (mg/L)	0,363	<1,00
Potássio (mg/L)	2,06	1,9
Sódio (mg/L)	17,7	25,8
Sulfato (mg/L)	0,17	4
Fluoreto (mg/L)	0,04	0,33
Nitrato (mg/L)	0,06	<0,44
Cloreto (mg/L)		<5,00

Fonte: Autores.

Na comparação de valores entre o rótulo e a análise de laboratório da marca 2 os parâmetros que apresentaram maior divergência foi o de sulfato estando aproximadamente vinte e três vezes acima do informado pela mineradora.

Na Tabela 7 constam os resultados obtidos em laboratório comparados com os respectivos valores apontados no rótulo para a marca 3. Observou-se que para a maioria dos parâmetros, os valores obtidos são muito próximos dos valores informados no rótulo. Para os parâmetros sulfato e cloreto não foi possível inferir uma comparação, pois os valores obtidos encontraram-se abaixo do limite de detecção do método.

Figura 7: Comparação de Rótulo com análise de laboratório marca 3.

Parâmetro	ROT marca 3	LAB marca 3
pH a 25°C	7,11	7,43
Cálcio (mg/L)	16,977	20,22
Magnésio (mg/L)	5,953	3,64
Potássio (mg/L)	1,959	1,9
Sódio (mg/L)	7,464	8,4
Sulfato (mg/L)	0,26	<2
Fluoreto (mg/L)	0,07	0,23
Nitrato (mg/L)	6,56	0,89
Cloreto (mg/L)	2,39	<5,00

Fonte: Autores.

Na comparação de valores entre o rótulo e a análise de laboratório da marca 3 os parâmetros que apresentaram maior divergência foi o de nitrato estando aproximadamente sete vezes abaixo do informado pela mineradora.

Na Tabela 8 constam os resultados obtidos em laboratório comparados com os respectivos valores apontados no rótulo para a marca 4. Observou-se que para a maioria dos parâmetros, os valores obtidos são muito próximos dos valores informados no rótulo. Para os parâmetros magnésio, potássio e cloreto não foi possível inferir uma comparação, pois os valores obtidos encontraram-se abaixo do limite de detecção do método.

Figura 8: Comparação de Rótulo com análise de laboratório marca 4.

Parâmetro	ROT Marca 4	LAB Marca 4
pH a 25°C	10	9,84
Cálcio (mg/L)	1,25	2
Magnésio (mg/L)	0,09	<1,00
Potássio (mg/L)	0,21	<1,0
Sódio (mg/L)	75,81	72,4
Sulfato (mg/L)	0,28	16
Fluoreto (mg/L)	0,33	0,35
Nitrato (mg/L)	0,5	0,89
Cloreto (mg/L)	0,42	<5,00

Fonte: Autores.

Na comparação de valores entre o rótulo e a análise de laboratório da marca 4, os parâmetros que apresentaram maior divergência foi o de sulfato estando aproximadamente cinquenta e sete vezes acima do informado pela mineradora.

Todas as marcas ficaram com os parâmetros abaixo dos VMPs, mas algumas com valores muito divergentes dos informados nos rótulos mostrando a variação das amostras que, muitas vezes, não é analisado com regularidade ideal pelas envasadoras.

3 CONCLUSÃO

De modo geral, todas as marcas apresentaram valores para os parâmetros analisados abaixo dos VMPs preconizados nas legislações pertinentes. Com exceção dos parâmetros nos quais o limite de detecção não possibilitou comparação, poucos foram os parâmetros que extrapolaram os VMPs. Isso se deve ao fato de que os VMPs apresentam ou ampla faixa de valores ou limites superiores muito elevados.

De modo geral, todas as marcas apresentaram valores laboratoriais próximos aos respectivos valores constantes do rótulo. Todas as marcas apresentaram, pelo menos, um parâmetro com divergência entre o rótulo e o valor experimental obtido. Constata-se que, devido ao alvará ter que ser renovado de modo geral a cada três anos e, conseqüentemente, os valores do rótulo, muitas marcas mantêm por muito tempo os valores do rótulo sem atualização.

REFERÊNCIAS

ABINAM. **Associação brasileira das indústrias de águas minerais**, 2002.

ALVES, N. C.; ODORIZZI, A. C.; GOULART, F. C.; **Análise Microbiológica de Águas Minerais e de Água Potável de Abastecimento**, Marília, SP, 2002.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, Resolução RDC n. 274, de 22 de setembro de 2005.

APHA. **American Public Health Association**. American Water Works Association, Water Environment Federation. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater Analysis. 21st ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2005.

BORGES R. G.; CONRADO A. L. V.; ASSIS L. de; RIBEIRO C. da S. G. R.; Rotulagem de água mineral engarrafada: avaliação de conformidades às legislações nacional e do Mercosul. **InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Vol. 11 no 2, São Paulo: Centro Universitário Senac ISSN 1980-0894. – Dez. 2016.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria de Consolidação número 5, de 28 de setembro de 2017.

CASTRO, L. R. dos S.; CARVALHO, J. S.; VALE, V. L. C. Avaliação Microbiológica de Diferentes Marcas de Água Mineral, **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.4, p.835-844, out./dez. 2010.

COELHO, M. I. S.; MENDES, E. S.; CRUZ, M. C. S.; BEZERRA, S. S.; SILVA, R. P. P. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Águas Minerais Consumidas na Região Metropolitana de Recife**, Estado de Pernambuco, 2010.

CUNHA, H. F. A.; LIMA, D. C. I.; BRITO, P. N. de F.; CUNHA, A. C. da; SILVEIRA JUNIOR, A. M. da; BRITO, D. C. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Amb-Água**, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012.

DIAS, L. P.; MACÊDO, J. S. R.; SOUSA, A. L.; CRONEMBERGER, M. G. O.; **Características físico-químicas de quatro marcas de água mineral comercializadas em Teresina-PI**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2010.

DNPM. **Departamento Nacional de Produção Mineral**, Representatividade do Estudo In Loco em cumprimento às Portarias do DNPM n°s 374/2009 e 254/2010, 2010.

EMBRAPA. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. Dados Eletrônicos, Embrapa Florestas, Colombo, 2011.

FRASÃO, L.; **O Mercado de 7 bi de Litros**; especial para o Estado, 21 de março de 2009.

FREITAS, H. A.; TORRES, I. S. I.; NICO, E. L. J. Água mineral: estudos de casos da fiscalização do DNPM no estado de São Paulo. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15, 2008, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Revista Águas Subterrâneas, 2008.

MOURA, L. R. C.; PORTO, G. D.; CUNHA, N. R. S.; MOURA, L. E. L. de; VEIGA, R. T. O Comportamento de Compra e a Percepção dos Atributos da Água Mineral pelos Consumidores, **PERSPECTIVA**, Erechim. v. 35, n. 130, p. 97-112, junho/2011.

RESENDE, A.; PRADO, C. N. do; Perfil Microbiológico da Água Mineral Comercializada no Distrito Federal, **SaBios: Ver. Saúde e Biol.**, v.3, n.2, p.16-22, Jul-Dez, 2008.

RITTER, A. C.; TONDO, E. C.; **Avaliação Microbiológica de Água Mineral Natural e de Tampas Plásticas Utilizadas em uma Indústria da Grande Porto Alegre/RS**. Alim. Nutr. Araraquara, v. 20, n.2, p. 203-208, abr./jun. 2009.

SANT'ANA, A. de S.; SILVA, S. C. F. L.; FARANI, I. O. Jr.; AMARAL, C. H. R.; MACEDO, V. F.; Qualidade Microbiológica de Águas Minerais, **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 23(Supl): 190-194, dez. 2003.

SANTOS, F. L.; TEIXEIRA, T. F.; LIMA, E. P.; MACEDO, M. F.; **Avaliação de Valores de pH e Condutividade Elétrica em Amostras de Água Mineral Natural em Embalagens de 20 Litros Comercializadas no Município de Lins/SP**. Centro Universitário de Lins – Unilins, 2011.

WHO, World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality [electronic resource]: incorporating first addendum. Vol. 1, **Recommendations**. – 3rd ed., 2006.