

# ANEXO

# ÁGUAS & ÁGUAS

*3ª EDIÇÃO ATUALIZADA e REVISADA*

**JORGE ANTÔNIO BARROS DE MACÊDO**

Bacharel em Química Tecnológica  
Especialização em Análise de Traços e Química Ambiental  
“Magister Scientiae” em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
“Doctor Scientiae” em Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Professor Titular Faculdades Integradas Vianna Jr.  
Professor Convidado do NEC – Núcleo de Educação em  
Ciência, Matemática, Tecnologia – U.F.J.F  
Professor Titular do Instituto Estadual de Educação / JF

Email: [j.macedo@terra.com.br](mailto:j.macedo@terra.com.br)

Site: [www.jorgemacedo.pro.br](http://www.jorgemacedo.pro.br) ou [www.aguaseaguas.ufjf.br](http://www.aguaseaguas.ufjf.br)

Copyright© 2007 by Jorge Antônio Barros de Macêdo

Todos os direitos reservados. É vedada a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, ou outros), sem permissão expressa do Autor.

Editoração do Texto: Jorge Macedo

Capa: Daniela de Oliveira Brito

## FICHA CATALOGRÁFICA

MACÊDO, JORGE ANTÔNIO BARROS DE

ÁGUAS & ÁGUAS / Jorge Antônio Barros de Macêdo – Belo Horizonte -  
MG: CRQ-MG, 2007.

### Bibliografia

1. Água, História, Consumo, Conservação, Quantidade, Qualidade
2. Água Comportamento Anormal, Reuso
3. Água Potável, Tratamento, Usos
4. Águas Caldeira, Resfriamento
5. Águas Estabelecimento da Área de Saúde
6. Água de chuva
7. Águas Indústria de Alimentos - Detergentes e Sanificantes
8. Doenças de veiculação hídrica

CDU- 628.1.034

### Índices para catalogação sistemático

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1. Águas – História, Comportamento anormal, Reuso:                  | Tecnologia 664.028 |
| 2. Águas - Potável, Industrial, Estabelecimento de Saúde:           | Tecnologia 664.028 |
| 2. Águas Caldeira, Resfriamento:                                    | Tecnologia 664.028 |
| 3. Águas da Indústria de Alimentos –<br>Detergentes e sanificantes: | Tecnologia 664.028 |
| 4. Doenças de veiculação hídrica:                                   | Tecnologia 664.028 |
| 5- Aproveitamento de água de chuva:                                 | Tecnologia 664.028 |

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

ISBN-10: 85-90156-89-0

ISBN-13: 978-85-90156-89-5

# 11

## CAPÍTULO

### ANEXO

## ÁGUA MINERAL

### 11.1- Introdução

A cultura das águas minerais, data da era dos romanos, que eram amantes de banhos, cita-se que o "termalismo", começou na Gália, onde se introduziu o comércio das águas medicinais. No século XVII na França, o comércio de águas minerais foi regulamentado pelo Henri IV, em maio de 1605. Ao longo do século XIX é que realmente nasce a indústria de envasamento de água mineral. Em função das curas, iniciou-se a venda de frascos cheios de água mineral, para serem levados para casa. Com o incremento dos transportes, principalmente ferrovias, houve a abertura do comércio para os países vizinhos (RS-IMPrensa, 1999a).

Com a introdução da máquina de encher frascos, com a embalagem de vidro, a atividade industrial cresce, e surgem as grandes marcas de água mineral.

A água mineral era vendida em farmácias, pois essencialmente sua função era medicinal. A igreja reconhece as qualidades terapêuticas "milagrosas" das águas minerais e colocava as fontes sob a proteção de um santo, o que justifica a maioria dos nomes das fontes. No fim dos anos 60, um novo impulso é dado a esta atividade em função do surgimento das embalagens plásticas.

O médico crenólogo Benedictus Mário Mourão, 87 anos, escreveu um livro com o título "A água Mineral e as Termas - uma história milenar - ". Este médico é um dos maiores conhecedores do Brasil deste assunto, e costuma dizer: "Eu tenho amor ao termalismo e tenho amor às águas minerais" (RS-IMPrensa, 1999b).

As águas minerais, especialmente as quentes, fazem parte de tratamentos preventivos e curativos. A "crenoterapia", é definida como o estudo das propriedades da água mineral, em uso interno e externo, passou por três fases: i) a da água santa; ii)

a do empirismo, início das pesquisas científicas; e iii) da rigorosa análise científica. Com a comprovação dos princípios benéficos da água mineral, a FITEC (Fédération Internationale du Thermalisme et du Climatisme) prevê para o Século XXI um elevado desenvolvimento do turismo de saúde, fazendo dele a maior indústria social, humana, econômica e ocupacional do próximo milênio. A crenoterapia ajuda na cura de doenças das grandes cidades como o estresse, as neuroses e a hipertensão (RS-IMPrensa, 1999b).

No Brasil a produção de água mineral, está assim distribuída: i) Região sudeste, responsável pela produção de aproximadamente 55%, onde São Paulo contribui com 39%, Minas Gerais com 8,8% e Rio de Janeiro com 5%; ii) Região Nordeste com 24%, sendo que, Pernambuco contribui com 10% e Ceará com 4,9%; iii) Região Sul contribui com 11%, o Estado do Paraná contribui com 4,7%, Rio Grande do Sul com 4%, são os maiores produtores; iv) Região Centro-Oeste com 5,5%, sendo o Mato Grosso com 2,4% e Goiás com 1,8%; v) Região Norte contribui com 4,5%, sendo que, o Pará contribui 2,4% e Rodônia com 1,2% (WEBAGUA,2000a).

Em 1997 a indústria engarrafadora nacional movimentou em torno de R\$500 milhões, essa indústria não danifica o meio ambiente, preservando hoje o equivalente ao Estado de Sergipe. A indústria de água mineral potável de mesa não necessita de suprimento externo para sua perfeita instalação e manutenção, e supre as necessidades de consumo da população, oferecendo os diversos tipos de água encontrados nas regiões do País, desde as mais leves como hipotermiais no Norte-Nordeste, potável de mesa no Centro-Oeste, fracamente radioativas, radioativas e carbogasosas no Sudeste, alcalinas bicarbonatadas e alcalinas terrosas no Sul (WEBAGUA, 2000a).

O Quadro 1, mostra o ranking dos maiores produtores do mundo de água mineral e o consumo per capita em litros por ano.

QUADRO 1- Ranking dos maiores produtores de água mineral do mundo e o consumo per capital, em litros por ano.

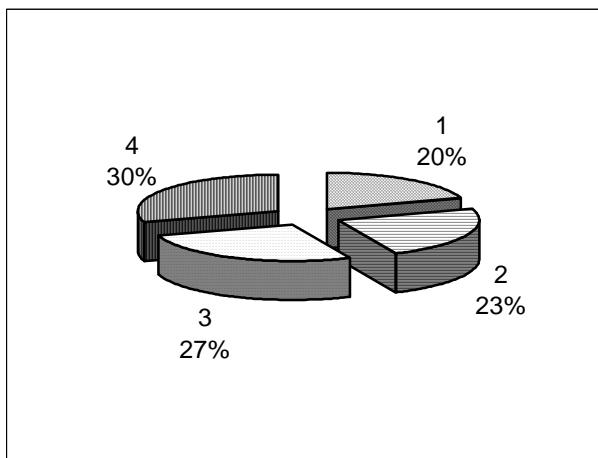
<b>Países</b>	<b>Produção (em milhões de litros)</b>	<b>Consumo per capita (em litros / ano)</b>
Estados Unidos	11.095	42,10
Itália	7.833	108,60
Alemanha	7.608	91,00
França	6.114	105,30
Brasil	<b>1997: 2.114</b> <b>1998: 2.437</b>	13,20 14,68
Espanha	1.820	46,50
México	1.426	15,00
Bélgica	1.065	104,20
Coréia do Sul	830	18,50
Áustria	635	78,60
Reino Unido	613	10,50
Argentina	506	18,00
Colômbia	495	19,10
Suíça	392	55,30
Portugal	359	36,20
Grécia	320	30,60
Holanda	214	13,90
Suécia	120	13,60
Dinamarca	69	13,20

Fonte: WEBAGUA, 2000b.

Na década de 60, a produção brasileira de água engarrafada manteve-se estável até 1968, ano que marcou o início de uma nova fase no mercado, com lançamento do garrafão de vidro de 20 litros pela Indaiá do Distrito Federal. O garrafão possibilitou a ampliação do mercado, nele inserindo um novo consumidor, a empresa. Em 1970, outra novidade da indústria de águas minerais, que conquistou o consumidor, foram as garrafinhas plásticas de polietileno de baixa densidade (PEBD), embalagem da água Fontana, marca engarrafada pela M. Piccaglia, do Rio de Janeiro, que facilitou o transporte e o manuseio do produto. Em 1979, o crescimento do mercado aumentou ainda mais com a introdução do garrafão de plástico (Policarbonato) pela Van Leer. O garrafão sinalizou o desenvolvimento da indústria plástica, que passou a oferecer os

mais diversos produtos (PVC, PP, PS e PET) com diferentes capacidades, abrindo novas possibilidades ao setor de mineral e potável de mesa (WEBAGUA, 2000c).

Com esta evolução provocada pelos fatos relatados a indústria de água mineral brasileira, chega aos anos 90 produzindo algo além da água mineral ou potável de mesa, ela traz o chamado “binômio” embalagem/produto. Os garrafões respondem hoje por 55% do volume total de águas minerais, comercializados no país devido a sua praticidade ganhou o espaço em residências, empresas e escolas. A Figura 1, apresenta o gráfico da percentagem da produção de água engarrafada por década.



1- Década de 60    2- Década de 70  
 3- Década de 80    4- Década de 90

FIGURA 1- Percentagem da produção de água mineral engarrafada por década.

A ABINAM (Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais), lançou na década passada o projeto do "Selo de Qualidade", para quem deseja alcançar a certificação de qualidade (RS-IMPRESA, 1999c).

A preocupação com a saúde faz com que a água ganhe mercado de refrigerantes e cervejas, o que permite fazer uma previsão de que os brasileiros devem consumir perto de três bilhões de litros de água mineral em 2000, o que corresponde a um crescimento de 20% em relação ao recorde do ano passado de 2,5 bilhões. Se estima que, em 8 anos, o consumo passe dos atuais 15,8 litros per capita para 50 litros per capita (JT, 2000).

Segundo a ABINAM (Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais), o crescimento de 20% de 1999, em relação ao ano anterior, tem despertado o interesse para investimentos na área. Segundo o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) há cerca de 3500 pedidos de concessão de minas de água em andamento. A percentagem de participação dos líderes em engarrafamento no mercado é assim distribuída: Grupo Edson Queiroz (Minalba e Indaiá) com 18,50%; Grupo Ouro Fino com 3,20%; Grupo Perrier/Nestlé com 2,73%; Panamco Brasil (Cristal) com 2,23% e Lindoiana com 2,19% (RIBEIRO, 2000).

Sendo considerada um produto nobre, sem nenhuma vida, a água mineral deve estar acondicionada em uma embalagem que, acima de tudo, a proteja de contaminações, pois a qualidade microbiológica do produto é o que mais se preza. A embalagem não pode permitir que elementos externos a água com ela interajam ou que haja vazamentos, mas deve, também apresentar uma boa imagem do produto junto ao consumidor, a embalagem tem a função de ser uma ferramenta de marketing (BUZETTI, 1998).

Quando o assunto é embalagem plástica, a diversidade dentro desse segmento é grande, podemos citar o polietileno (PE), polipropileno (PP), policarbonato (PC), PE e PVC. Estas embalagens apresentam baixo custo, evitam ferrugens, possuem leveza, facilidade no manuseio e transporte, reciclabilidade e praticidade. Atualmente na Europa, em função do preço da embalagem PET (polietileno tereftalato) ter diminuído, o PVC está sendo substituído e esta é a tendência de todo o mundo. Nos países com mercados emergentes no consumo de água mineral, o PVC ainda é a embalagem mais utilizada. No Brasil, 70% da água envasada é em PVC, mas o PET já está tendo sua participação, especialmente em água com gás, que exige esse tipo de embalagem, pois além do acabamento, transparência, brilho e flexibilidade de moldes, o PET também apresenta resistência

interna à pressão, além de retardar a perda de gás carbônico, permite lavagem a quente e aceita pigmentação. Alguns entendem que o PVC e o PET vão dividir o mercado de maneira igual, pois o PET não permite que se façam alças como ocorrem em algumas embalagens (BUZZETTI, 1998).

Sobre a embalagem PET a Secretaria de Vigilância Sanitária, lançou a Portaria nº 987, de 8 de dezembro de 1998, estabelecendo o Regulamento Técnico para Embalagens descartáveis de polietileno tereftalato – PET - multicamadas destinadas ao acondicionamento de bebidas não alcoólicas carbonatadas, esta Portaria estabelece as condições gerais e os critérios de avaliação de embalagens de polietileno tereftalato – PET – multicamadas para bebidas não alcoólicas carbonatadas e de seu processo de fabricação (BRASIL, 1998).

Dentre as inovações apresentadas ao mercado e que foi bem recebida pelo consumidor é tampa "sport cap", direcionada a um público que deseja praticidade no consumo.

## **11.2- Classificação das águas minerais quanto a composição química**

Águas minerais conforme definido no Decreto Lei nº 7841, de 8 de agosto de 1945, define em seu artigo 1º, que águas minerais: *"são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuem composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa"*.

Ressalta-se que, no § 2º- *"poderão ser, também consideradas como águas minerais, as águas de origem profunda que, mesmo sem atingir os limites da classificação estabelecida nos capítulos VII e VIII, possuam incontestemente e comprovada propriedade favorável à saúde"*.

No Capítulo VII da Classificação química das águas minerais, no artigo 35, ressalta-se que, as águas minerais serão classificadas, quanto à composição química em:



**I- Oligominerais**, quando, apesar de não atingirem os limites estabelecidos nestes padrões, forem classificadas como minerais por suas propriedades favoráveis à saúde.

**II- Radíferas**, quando contiverem substâncias radioativas dissolvidas que lhes atribuem radioatividade permanente.

**III- Alcalino-bicarbonatadas**, as que contiverem, por litro, uma quantidade de compostos alcalinos equivalentes no mínimo a 0,200 g de bicarbonato de sódio.

**IV- Alcalino-terrosas**, as que contiverem, por litro, uma quantidade de compostos alcalino-terrosos equivalentes no mínimo a 0,120 g de carbonato de cálcio, distinguindo-se:

**A) Alcalinos-terrosas cálcicas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,048 g de cátion cálcio, sob a forma de bicarbonato de cálcio.

**B) Alcalinos-terrosas magnesianas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,030g de cátion magnésio, sob a forma de bicarbonato de magnésio.

**V) Sulfatadas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,100 g de ânion  $\text{SO}_4^{2-}$ , combinado aos cátions Na, K e Mg.

**VI) Sulfurosas**, as que contiverem, por litro, no mínimo 0,001g de ânion sulfeto.

**VII) Nitratadas**, as que contiverem, por litro, no mínimo 0,100 g do anion  $\text{NO}_3^-$  de origem mineral [Valor máximo alterado para 50 mg / L pela Resolução – RDC nº 54, (BRASIL, 2000 )].

**VIII) Cloretadas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,05 g do NaCl (este valor foi alterado pela Resolução 25, de 1976, para 100 mg de  $\text{Cl}^-$  / L).

**IX) Ferruginosas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,005 g de cátion ferro.

**X) Radioativas**, as que contiverem radônio em dissolução, obedecendo aos seguintes limites:

**A) Fracamente radioativas**, as que apresentarem, no mínimo, um teor em radônio compreendido entre 5 e 10 unidades Mache por litro, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão.

**B) radioativas**, as que apresentarem um teor de radônio compreendido entre 10 a 50 unidades Mache por litro, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão.

**C) Fortemente radioativas**, as que possuírem um teor em radônio superior a 50 unidades Mache por litro, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão.

**XI) Toriativas**, as que possuírem um teor em torônio em dissolução, equivalente em unidades eletrostáticas, a 2 unidades Mache por litro, no mínimo.

**XII) Carbogásosas**, as que contiverem, por litro, no mínimo, 200 mL de dióxido de carbono livre e dissolvido, a 20° C e 760 mm de Hg de pressão.

No artigo 35, em seu § 1º esclarece que as águas minerais deverão ser classificadas pelo DNPM de acordo com o elemento predominante, podendo ter classificação mista as que acusarem na sua composição mais de um elemento digno de nota, bem como as que contiverem fontes ou substâncias raras e dignas de nota, por exemplo, águas iodadas, arseniadas, litinadas, etc.

No mesmo artigo, em seu § 2º, as águas das classes VII e (nitratadas) VIII (cloretadas) só serão consideradas minerais quando possuírem uma ação medicamentosa definida e comprovada por comissão de médicos especialistas em Crenologia.

### 11.3- Classificação das fontes de água mineral

Em seu artigo 36, as fontes de águas minerais serão classificadas, além do critério químico, pelos seguintes critérios:

**1º- Quanto aos gases:****I- Fontes radioativas:**

- a) **Fracamente radioativas**, as que apresentam, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto (1 L.p.m) com um teor em radônio compreendido entre 5 e 10 unidades Mache por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão;
- b) **Radioativas**, as que apresentam, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto (1 L.p.m) com um teor em radônio compreendido entre 10 e 50 unidades Mache por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão;
- c) **Fortemente radioativos** as que apresentam, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto (1 L.p.m) com um teor em radônio superior a 50 unidades Mache por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão.

**II- Fontes toriativas**, as que apresentam, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 L.p.m., com um teor em torônio, na emergência, equivalente em unidades eletrostáticas a 2 unidades Mache por litro.

**III- Fontes sulfurosas**, as que possuírem na emergência desprendimento definido de gás sulfídrico.

**2º- Quanto à temperatura:**

- I- **Fontes frias**, quando sua temperatura é inferior a 25°C.
- II- **Fontes hipotermiais**, quando sua temperatura estiver compreendida entre 25 e 33°C.
- III- **Fontes mesotermiais**, quando sua temperatura estiver compreendida entre 33 e 36°C.
- IV- **Fontes isotermiais**, quando a sua temperatura estiver compreendida entre 36 e 38°C.

V- **Fontes hipertermais**, quando sua temperatura for superior a 38°C.

O Brasil tem uma diversidade grande de águas minerais, se destacando, pela produção e consumo, as águas leves e macias, classificadas na fonte como radioativas, fracamente radioativas e hipotermias, assim como as águas classificadas quimicamente como: fluoretadas, carbogasosas, potáveis de mesa e oligominerais, representando, em torno, 78% da produção nacional (ABINAM, 2000).

#### 11.4- Indicação de uso de cada tipo de água mineral

As indicações apresentadas abaixo foram obtidas das fontes bibliográficas WEBAGUA (2000d), RS-IMPrensa (1999d), MARINHO (1998).

**Oligomineral:** tem ação diurética e pode ser utilizada nas afecções da pele (eczemas, seborréia e outras moléstias não infecciosas). Bebida em jejum é levemente laxante, indicada nos tratamentos do aparelho digestivo. Estimula a produção de hormônios nas glândulas de secreção interna (hipófise, tireóide, supra renais, seminiais, gônadas ovário e sistema nervoso, atividade celular e ação regeneradora e cicatrizante). Por sua suave radioatividade, estimula o funcionamento do pâncreas na diabete. Ação em transtornos gástricos, hiperclorúria, acidez em digestões pesadas e em processos funcionais do intestino, aumentando o fluxo de sucos intestinais, regulando o peristaltismo e constipação.

**Toriativa e radioativa:** elimina o cloreto de sódio excessivo, corrigindo a hipertensão arterial, edemas e obesidade. Alivia o trabalho cardíaco. Elimina o ácido úrico na gota, reumatismo gotoso e hiperuricemia.

**Radioativa:** ação funcional das afecções hepato biliares tencionais e espásticas, assim como, areia e cálculos biliares. Elimina o ácido úrico na gota, reumatismo gotoso e hiperuricemia. Indicadas como sedativo do sistema nervoso e muito eficientes contra processos alérgicos e mal funcionamento das glândulas.

**Sulfurosas:** ingeridas, são indicadas para distúrbios funcionais do fígado. Benéficas, também, para diabéticos. Os banhos sulfurosos são indicados para reumatismos, doenças da pele, como eczema, seborréia e líquen plano. Os banhos carbo-sulfurosos de imersão são indicados no tratamento de hipertensão, como sedativos de excitação neuro-psíquica. A lama tem indicações semelhantes aos banhos, tendo mais atividades curativas nos processos reumáticos crônicos.

**Carbo-gasosas:** indicadas no tratamento de distúrbios funcionais do estômago. Usadas como águas de mesa, têm sabor agradável, são estimulantes do processo digestivo e indicadas no tratamento de cálculos renais.

**Férreas e Ferruginosas:** indicadas nas anemias causadas por deficiência de ferro no organismo.

**Bicarbonatadas sódicas:** indicadas para tratamento de cálculos renais, distúrbios gastrointestinais, enfermidades hepáticas e casos de artrismo e gota.

**Alcalino-ferrosas:** diuréticas, indicadas no tratamento de cálculos biliares e no restabelecimento do sistema nervoso.

**Alcalina (Alcalina gasosa, bicarbonatada mista):** úlceras gastroduodenais, dá grande alívio na hipercloridria, indicada nas uricemias, auxiliando na eliminação do ácido úrico e cálculos renais.

**Magnesiânica:** indicadas para distúrbios digestivos, insuficiência e congestão hepática, discinésia vesiculares, colites inespecíficas, contra indicado na úlcera péptica por ser ácido gasoso.

**Ferruginosa:** indicadas para tratamento de anorexia, anemia, astenia, seu uso deve ser cauteloso, pois produz cólicas.

**Sulfurosa-Laxativa:** indicada para tratamento de colites, crônicas e pós infecciosas, diabetes, doenças do colágeno e alergias.

**Gasosa-diurética:** digestiva e desintoxicante.

### **11.5- Identidade e características mínimas de qualidade da água mineral natural e água natural**

Os padrões de identidade e características mínimas, de qualidade, da água mineral e água natural são regulamentadas no Brasil pela Resolução-RDC nº 54, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de 15 de Junho de 2000 (BRASIL, 2000).

De seu anexo, algumas definições devem ser ressaltadas:

- **Água mineral natural:** água obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de sais minerais (Composição iônica) e pela presença de oligoelementos e outros constituintes.

- **Água natural:** água obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de sais minerais (Composição iônica), e pela presença de oligoelementos e outros constituintes, mas em níveis inferiores aos mínimos estabelecidos para água mineral natural.

A classificação indica que à composição química deve obedecer à classificação estabelecida pela legislação específica, e classifica ainda a água quanto à adição de dióxido de carbono:

**Água sem gás:** água mineral natural ou água natural é aquela na qual não foi adicionado dióxido de carbono.

**Água gaseificada artificialmente:** água mineral natural ou água natural à qual foi adicionado dióxido de carbono.

Os contaminantes, preconizados na legislação e seus limites máximos são apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2- Contaminantes e limites máximos permitidos em água mineral natural e água natural.

<b>Contaminante</b>	<b>Concentração</b>
Antimônio	0,005 mg Sb /L
Arsênio	0,05 mg As /L
Bário	1 mg Ba / L
Borato	5 mg B / L
Cádmio	0,003 mg Cd / L
Cromo	0,05 mg Cr / L
Cobre	1mg/L (Cu)
Cianeto	0,07 mg CN <sup>-</sup> / L
Chumbo	0,01 mg Pb / L
Manganês	2 mg Mn / L
Mercúrio	0,001 mg Hg / L
Níquel	0,02 mg Ni / L
Nitrato	50 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / L
Nitrito	0,02 mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> / L
Selênio	0,05 mg Se / L

Fonte: BRASIL, 2000.

Os critérios microbiológicos são apresentados nos Quadros 3, 4 e 5, apresentam o plano de amostragem para análises microbiológicas, físico-químicas e químicas, respectivamente.

O número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para determinação das características microbiológicas, físico-químicas e químicas na fonte, poço e no produto final deverá ser efetuada, obrigatoriamente pela empresa envasadora.

A Resolução-RDC nº 54 da ANVS, ressalta ainda:

1- Sempre que se tratar de avaliação de lotes e ou partidas, deverá ser coletada amostra representativa, em cumprimento aos dispositivos legais vigentes. Exceção para as atividades que requeiram amostragem para investigação (relacionada com suspeita ou com identificação de problemas no lote e ou partida, para sua respectiva confirmação ou verificação da sua natureza e sua extensão ou ainda para informações sobre as possíveis

fontes de problema) ou que requeiram inspeções rígidas (planos estatísticos com maior poder de discriminação de falhas).

2. A análise das unidades das amostras representativas devem ser feitos usando-se o mesmo volume recomendado para a amostra indicativa. Na caracterização microbiológica da água ou do lote examinado devem ser considerados os resultados da amostra representativa.

QUADRO 3- Critérios microbiológicos definidos para água natural mineral e água natural.

Microorganismo	Amostra indicativa		Amostra representativa		
	Tolerância	n	C	Tolerância m	M
E. coli ou coliforme (fecais) termotolerantes, em 100mL	Ausência	5	0	--	Ausência
Coliformes totais, em 100 mL	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	5	1	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	2,0 UFC ou 2,2 NMP
Enterococos, em 100 mL	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	5	1	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	2,0 UFC ou 2,2 NMP
Pseudomonas aeruginosa, em 100 mL	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	5	1	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	2,0 UFC ou 2,2 NMP
<i>Clostrídios sulfito redutores</i> ou <i>Clostrídios perfringens</i> , em 100 mL	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	5	1	<1,0 UFC; <1,1 UFC NMP ou Ausência	2,0 UFC ou 2,2 NMP

**n:** é o número de unidades de amostra a serem coletadas e analisadas individualmente,

**c:** é o número de unidades que podem apresentar resultado entre os valores m e M. Quando o valor de c for igual a 0 (zero), existe apenas um valor de tolerância,

**m:** é o limite inferior (mínimo) aceitável,

**M:** é o limite superior (máximo) aceitável.

Fonte: BRASIL, 2000.

Em 2002 a ANVISA publica a Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que foi republicada no D.O.U de 06/11/2002, dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos,



sendo que, os fabricantes de água mineral deverão enquadrar as suas linhas de produção dentro dos requisitos desta lei.

QUADRO 4- Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para determinação de características microbiológicas na fonte, poço e no produto final.

Local da Coleta ou produto	Número mínimo de amostras a serem examinadas	Características a serem examinadas
Fonte ou Poço	1 amostra por dia	<i>E.coli</i> ou coliformes fecais termotolerantes; Contagem de bactérias heterotróficas (Contagem padrão em placas)
	1 amostra por trimestre	Coliformes totais, <i>E.coli</i> ou coliformes (fecais) termotolerantes, Enterococos, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Clostrídios sulfito redutores</i> ou <i>Clostrídio perfringens</i>
Produto Final	2 amostras por dia	<i>E. coli</i> ou coliformes fecais termotolerantes <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	1 amostra por semana	Coliformes totais <i>E. coli</i> ou coliformes (fecais) termotolerantes Enterococos <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Fonte: BRASIL, 2000.

QUADRO 5- Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para determinação das características físico-químicas na fonte ou poço e no produto final.

Local	Nº mínimo de amostras a serem examinadas	Característica
Fonte	1 por dia	Condutividade pH Temperatura
	2 por dia	Condutividade
Produto Final	1 por ano	Características Químicas, que definem a classificação da água, e contaminantes

Fonte: BRASIL, 2000.

### 11.6- Padrões de identidade e qualidade das águas minerais e água natural de fonte

A resolução nº 25, de 1976, do CNNPA - Ministério da Saúde, estabelece os padrões de identidade e qualidade das águas minerais e água natural de fonte (BRASIL, 1977) e Resolução-RDC nº 54, que dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água natural (BRASIL, 2000), propõem os padrões apresentados no Quadro 6.

QUADRO 6- Padrões de identidade e qualidade das águas minerais e água natural de fonte.

Característica	Especificação
Aspecto	límpido
Cor	Até 5 UH
Odor	Nenhum ou próprio
Turbidez	Até 3 UT
Sabor	Característico
Resíduo seco a 180°C	Até 1500 mg / L
pH	Entre 4 e 9
Alcanilidade devida a hidróxidos	Ausente
Oxigênio consumido em meio ácido	Máximo 4,5 mg O <sub>2</sub> / L
Oxigênio consumido em meio alcalino	Máximo 3,5 mg O <sub>2</sub> / L
Nitrogênio amoniacal, em amoníaco (NH <sub>3</sub> )	Máximo 0,03 mg NH <sub>3</sub> / L
Nitrogênio albuminóide, em amoníaco (NH <sub>3</sub> )	Máximo 0,05 mg NH <sub>3</sub> / L
Nitrogênio nitroso, como nitrito	Ausente (sua presença poderá ser tolerada em face de exames microbiológicos satisfatórios)
Nitrogênio nítrico, como nitrato	Tolerância de até 5 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / L, podendo aceitar até 20 mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / L (**)
Cloreto em Cl <sup>-</sup>	Máximo 100 mg Cl <sup>-</sup> / L

Fonte: BRASIL, 1976; \*\*BRASIL, 1978; BRASIL, 2000.

### 11.7- Água comum adicionada de sais

Com o título de "H<sub>2</sub>O de Proveta" a Revista Época (PACHECO, 1998), apresenta o interesse dos grandes fabricantes de bebidas pela produção de água mineralizada. A água que sai direto da fonte para copinhos e garrafas começa a ser substituída pela água de laboratório, ou mineralizada. A primeira empresa a apostar nesse mercado foi a franquia da Coca-cola de Brasília, que em maio de 1997 lançou a Bonáqua (PACHECO, 1998).

A nova categoria desencadeou um desacordo dentro do setor, gerando polêmica entre os fabricantes tradicionais, que produzem água mineral direto dos aquíferos e os produtores da mineralizada, que após passar por processo de filtração, sofre a adição de sais minerais. Apesar de todas as críticas à água mineralizada, o segmento vem crescendo com novas marcas, se destacando a água mineralizada Nestlé "Pure Life", que segundo a empresa passa por um rígido processo de purificação e, em seguida, adicionam-se 50,1 mg / L de cálcio, 5,0 mg / L de magnésio, 10,0 mg / L de sódio e 25,4 mg / L de bicarbonatos. A Antarctica investiu 3 milhões de reais para lançar a água mineralizada "Pérola" (REVISTA DISTRIBUIÇÃO, 1999).

A legislação que permitiu a venda deste tipo de água foi a Portaria 328 de 1995 (BRASIL, 1995) do Departamento Técnico Normativo (DETEN) da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, inclusive a água de abastecimento público submetida a tratamento especial, poderia ser vendida com denominação "água adicionadas de sais" (JÚNIOR NASSER, 2000).

Atualmente, a resolução nº 309, de 16 de julho de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, fixou as características mínimas de identidade e qualidade de toda e qualquer "ÁGUA PURIFICADA ADICIONADA DE SAIS", e aprovou em seu Artigo 1º, o regulamento técnico referente a padrões de identidade e qualidade para "ÁGUA PURIFICADA ADICIONADA DE SAIS" (BRASIL, 1999a).

A definição apresentada na Resolução 309 é: "ÁGUA PURIFICADA ADICIONADA DE SAIS" são as águas preparadas artificialmente a partir de qualquer captação, tratamento e adicionada de sais de uso permitido, podendo ser gaseificada com dióxido de carbono de padrão alimentício. No caso de água ser gaseificada, a pressão de dióxido de carbono não será inferior a 0,5 Atm (meia atmosfera a 20°C).

A legislação ressalta alguns aspectos sobre a composição e fatores essenciais de qualidade:

1- A água usada para elaboração do produto deve atender ao padrão e as normas de potabilidade da água destinada ao consumo humano vigentes, no que diz respeito aos aspectos bacteriológicos, físico-químicos e organolépticos com a eliminação

de resíduos de cloro eventualmente usados no processo de potabilização.

**2-** Os sais a serem adicionados podem ser: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, bicarbonato de potássio, bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, carbonato de potássio, carbonato de sódio, cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, cloreto de potássio, cloreto de sódio, sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, sulfato de potássio, sulfato de sódio, citrato de cálcio, citrato de magnésio, citrato de potássio, e citrato de sódio, grau alimentício.

**3-** Os níveis de cálcio, magnésio, potássio e sódio não devem exceder, individualmente, a 5% do VDR (valor de Referência Diário) para estes íons, em cada porção de 200ml, de acordo com a Tabela Federal Register, volume 58, nº 3, de 06 de janeiro de 1993, Washington D.C., USA, enquanto estes valores não forem determinados pelo Ministério da Saúde. Os limites máximos admitidos por 200 ml do produto são: Cálcio, 50 mg; Magnésio, 20 mg; Potássio, 175 mg e Sódio, 175mg (VRD não definido).

**4-** As águas purificadas adicionadas de sais devem ser preparadas, manipuladas, acondicionadas e conservadas conforme boas práticas de fabricação, atendendo aos requisitos da legislação.

Outros aspectos definidos na legislação se referem à rotulagem. Na rotulagem do produto classificado neste Regulamento, além dos dizeres exigidos para alimentos em geral, deve constar:

**1-** No painel principal:

A designação "Água Purificada Adicionada de Sais", deve ser em caracteres com no mínimo metade do tamanho dos caracteres usados na composição da marca do produto.

**2-** Nos demais painéis:

- A relação discriminada dos constituintes adicionados, em ordem decrescente de concentração em mg/l (miligramas por litros) ou a expressão "contém. (citar sais adicionados)".

- A expressão "não gaseificada" ou "gaseificada artificialmente", conforme seja o caso.

- Qualquer informação nutricional complementar utilizada deve estar de acordo com o regulamento de Informação Nutricional Complementar.

- Deve constar a origem ou captação, informando se a água é de abastecimento, de poço artesiano de fonte ou outras, no caso de outras formas de captação, é proibida a referência a fontes ou localidades onde se exploram ou foram exploradas águas minerais.

- Deve constar a forma de tratamento ou purificação adotado quando o produto for submetido ao tratamento por alta temperatura, irradiação ultravioleta, filtração, ozônio, cloração ou osmose reversa.

- É proibido o uso de dizeres de rotulagem que gere qualquer semelhança com os dizeres correspondentes à identidade das águas minerais comercializadas.

- É proibido o uso de qualquer outra denominação para designar a ÁGUA PURIFICADA ADICIONADA DE SAIS, bem como, atribuir-lhes qualquer indicação relacionada a propriedades terapêuticas.

## 11.8- Bibliografia

ABINAM. **Características de água mineral**, Disponível em <[www.abinam.com.br/h2oclassif.html](http://www.abinam.com.br/h2oclassif.html)>. Acesso em 26 de junho de 2000.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Resolução N. 309, de 16 de julho de 1999, Fixa a identidade e as características mínimas de qualidade de toda e qualquer "água purificada adicionada de sais". **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, n.136, 19 jul. 1999a, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Resolução – RDC N. 54, de 15 de junho de 2000, Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 16 jun. 2000, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Portaria N. 987, de 8 de dezembro de 1998, Estabelece regulamento técnico para embalagens descartáveis de polietileno tereftalato – Pet-multicamada destinadas ao acondicionamento de bebidas não alcoólicas carbonatadas. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, p.11, 9 dez. 1998, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Resolução N. 25, de 1976, Estabelece padrões de identidade e qualidade das águas minerais e da água natural de fonte. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 20 Jan. 1977, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Resolução N. 05, de 1978, Modifica o item 4.1 da Resolução nº 25, de 1976 da CNNPA. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 14 Jul. 1978, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Portaria N. 328, 01 de dezembro 1995, Regulamenta a comercialização de águas adicionadas de sais. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 05 Dezembro de 1995, Seção 1.

BRASIL, Leis, decretos, etc... Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 06 de novembro de 2002, Seção 1.

BUZZETTI, A. R. Água Mineral tem diversidade de embalagens. **Revista O Engarrafador Moderno**, p.38, Jan/Fev 1998.

JT. **Venda de água mineral vão crescer 20% este ano.** Disponível em: <<http://www.jt.com.br/noticias/00/mês/dia/nec4.htm>>. Acesso em 05 de março de 2000.

MARINHO, A. **O poder medicinal das águas minerais.** **O Globo**, Jornal da Família, p.4-5, 05/Jul/1998.

NASSER JÚNIOR, A. **Batalha entre minerais e sais nas garrafas.** Disponível em: <[www.rs-imprensa.com.br/clipping/agua/98/nov/19h.htm](http://www.rs-imprensa.com.br/clipping/agua/98/nov/19h.htm)>. Acesso em 29 de junho de 2000.

PACHECO, P. **H<sub>2</sub>O de proveta**, Revista Época, v.1, n.19, 28/Set/1998.

RIBEIRO, M. A guerra de preços das águas, **Gazeta Mercantil**, 06/06/2000.

REVISTA DISTRIBUIÇÃO. **Sede de Crescimento**. São Paulo, p.60, Out/1999.

RS-IMPrensa. **A cultura das águas minerais**. Disponível em: <[www.rs-imprensa.com.br](http://www.rs-imprensa.com.br)>. Acesso em 15 de outubro de 1999a.

RS-IMPrensa. **A história da água mineral e as termas: da Pedra Polida até a Praia de Copacabana**. Disponível em: <[www.rs-imprensa.com.br](http://www.rs-imprensa.com.br)>. Acesso em 15 de outubro de 1999b.

RS-IMPrensa. **Qualidade nas águas minerais**. Disponível em: <[www.rs-imprensa.com.br](http://www.rs-imprensa.com.br)>. Acesso em 15 de outubro de 1999c.

RS-IMPrensa. **Propriedades e classificação das águas minerais**. Disponível em: <[www.rs-imprensa.com.br](http://www.rs-imprensa.com.br)>. Acesso em 15 de outubro de 1999d.

WEBAGUA. **Produção de água mineral**. Disponível em: <<http://webagua.com.br/aguaprod.htm>>. Acesso em 26 de junho de 2000a.

WEBAGUA. **A sede do planeta**. Disponível em: <<http://webagua.com.br/aguaprod.htm>>. Acesso em 26 de junho de 2000b.

WEBAGUA. **Mercado consumidor**. Disponível em: <<http://webagua.com.br/aguamerc.htm>>. Acesso em 26 de junho de 2000c.

WEBAGUA. **Propriedades e classificação das águas minerais**. Disponível em: <<http://webagua.com.br/aguaprop.htm>>. Acesso em 26 de junho de 2000d.