

Processo de extração de água mineral: Uma comparação de três empresas alagoanas

Luiz Alberto da Silva
Correia

Cíntia Buarque de
Souza Costa

Claudia Maria Milito

Anderson de Barros
Dantas

Universidade Federal de Alagoas - UFAL

RESUMO

O presente trabalho objetiva de maneira central realizar uma análise e comparação do processo, desde extração até o ponto de consumo, de água mineral de três diferentes marcas comercializadas na Cidade de Maceió. A pesquisa é de caráter transversal e qualitativo, dado que foi realizada num único momento. Para tanto, o principal método adotado foi o estudo de casos múltiplos, através de uma observação não-participante para a coleta de dados. Realizaram-se entrevistas semi-estruturadas no período de 03 a 05 de fevereiro de 2007. A análise dos dados utilizou para comparação os indicadores de: calcificação da água, captação, reservatório, filtração, envasamento, rotulagem e estocagem do produto, ou seja, todo o processo de produção de água mineral em garrações de 20 litros. Os principais resultados apontaram que as três empresas pesquisadas estão em conformidade com o estabelecido pela legislação vigente durante todas as etapas observadas. Um das marcas se destacou com relação às outras por possuir uma capacidade de armazenamento maior e realizar a limpeza dos reservatórios em um período de tempo menor que suas concorrentes. O estudo permitiu concluir que a extração de água mineral na Cidade de Maceió está a realizar-se da forma adequada, garantindo um produto saudável para consumo humano.

Palavras-Chave: Processos. Extração. Água Mineral.

1. INTRODUÇÃO

A modernização do sistema de produção observada na atualidade serve de meio à alavancagem de novos mercados e o ao suprimento das necessidades de consumidores cada vez mais exigentes. No presente trabalho será assumida a definição de sistema de produção como sendo o “conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou serviços” (MOREIRA, 1996:8). Ou seja, os sistemas de produção enfrentam crescentes pressões quanto à introdução de processos de melhoria contínua para garantir sua sustentabilidade.

Segundo estatísticas do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral (ABINAM), o mercado mundial de água envasada vem apresentando constante expansão, a destacar-se frente a outras categorias de bebidas. A produção brasileira tem apresentado também esta tendência de expansão. Nos últimos anos, verificou-se um crescimento na ordem de 20% ao ano, dentre o qual o Brasil situa-se como o sexto maior produtor, pelas mesmas fontes estatísticas. Entretanto, o consumo anual brasileiro ainda é muito baixo quando comparado com outros países.

Ainda de acordo com a ABINAM, a questão da água potável merece destaque, pois a população mundial vem crescendo de maneira assustadora, de forma que a demanda por água passará a exceder a disponibilidade. De acordo com a ONU (Organização das Nações

Unidas), 32 países no mundo já enfrentam escassez de água, pois mais de 1 bilhão de pessoas não têm acesso à água limpa para consumo.

Na capital alagoana, as fontes envasadoras de água mineral passaram a se configurar como novos grupos de negócios, devido a sua expansão no mercado e ao aumento do consumo do produto. Nessas novas indústrias de envasamento de água mineral, podemos analisar o sistema de produção como dependente de uma importante organização produtiva, referente à qualidade e à produtividade dos seus processos.

Nos últimos anos, na cidade de Maceió-AL, a água mineral envasada passou a constituir-se como item na lista de um grupo maior de consumidores permitindo-lhe alcançar, inclusive, segmentos de mercado de baixo poder aquisitivo. Implicitamente, subentende-se que a população ao passar a consumir água na forma envasada demonstra busca de melhoria e segurança em relação à origem e à distribuição do precioso líquido, que não implicam, necessariamente, trazer a garantia quanto a sua pureza e qualidade para o consumo humano.

Recentemente, houve um crescimento de diferentes marcas de água envasada na capital alagoana. A primeira surgiu aproximadamente no ano de 1987, e hoje totalizam cerca de sete marcas. Em virtude do crescente aumento do mercado de água envasada e da preocupação existente por parte dos consumidores com a origem, qualidade e segurança, torna-se de suma importância uma análise em três diferentes marcas de água, criteriosamente escolhidas, quanto ao seu processo de produção, perfazendo todo o caminho desde sua extração na fonte até o ponto de ser consumida.

De fato, para a qualidade do produto e a atenção às exigências sanitárias de extração, manuseio e envase, é necessário que sejam observadas regras rígidas durante todo processo. Analisando a industrialização de água mineral, em reflexo da Administração da Produção, é possível descrever a importância do processo da água, desde o momento de sua extração diretamente da fonte até sua chegada à mesa do consumidor.

Diante desse dilema, torna-se necessário verificar a forma como esse produto está sendo processado. Será que todas essas empresas têm o mesmo padrão em conformidade com as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)? Para responder a esta pergunta foi realizada a comparação do processo, desde a extração até o ponto de consumo da água mineral de três diferentes marcas comercializadas em na cidade de Maceió.

2. O SISTEMA DE PRODUÇÃO

De acordo com Moreira (1996:3), “a Administração da Produção e Operações é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de produção (empresas industriais) ou operações (empresas de serviços)”. Para tanto, a Administração da Produção tem como um dos principais objetivos o estudo dos setores produtivos nas empresas industriais.

No processo de modernização da produção, o foco principal está na figura do consumidor, pois as empresas estão a atualizar a fim de alcançar a satisfação do consumidor, com novas técnicas de produção cada vez mais eficazes, eficientes e de alta produtividade. Qualidade e produtividade são elementos essenciais ao sucesso de uma empresa, no que tange, principalmente, a seus processos. Estes últimos, quer na produção, quer na prestação de serviços, utilizam-se de materiais e de trabalho humano que devem ser bem aproveitados (IACIA, 2006).

O processo do sistema de produção em uma indústria tem seu real valor na vida estrutural da mesma, devido a sua importância para o funcionamento da organização.

Segundo Russomano (2000), o sistema de produção pode ser definido como um processo organizado, que transforma os insumos em bens ou na execução de serviços; ambos devem apresentar-se dentro dos padrões de qualidade e preço e ter procura efetiva.

O sistema de produção não funciona sozinho, isoladamente ou vazio, sofre influências de dentro e de fora da empresa. O processo do sistema de produção mostra ser uns dos aliados da empresa para seu sucesso. Toda organização possui como requisito indispensável a adaptação às mudanças que acontecem no cotidiano, tanto na área de equipamentos como na mão-de-obra da empresa, onde as regras de atividades são exatamente descritíveis quanto a fundamentos industriais e inúmeros conceitos.

2.1. ORIGEM DAS ÁGUAS MINERAIS – ASPECTOS GEOLÓGICOS

Segundo o Departamento de Recursos Minerais do Governo do Estado do Rio de Janeiro (2002), existem duas teorias clássicas sobre a origem das águas minerais, que se confrontam durante muito tempo: a teoria da origem meteórica, que admite ser a água mineral proveniente da própria água das chuvas infiltrada a grandes profundidades; e a teoria da origem magmática, que explica essas águas a partir de fenômenos magmáticos, como o vulcanismo. Hoje, com os conhecimentos sobre a distribuição da água no planeta, a primeira teoria é a mais aceita, uma vez que se admite serem as águas de origem magmática, também denominadas juvenis, constituídas de uma fração irrelevante do volume total.

A teoria da origem meteórica considera a água mineral um tipo particular de água subterrânea cuja formação resulta da ressurgência das águas das chuvas infiltradas a grandes profundidades, através de fraturas e falhas tectônicas, em velocidade muito lenta. Ao defrontar-se com descontinuidades de estruturas geológicas (falhas, diques, dentre outras), impulsionadas pelo peso da coluna de água superposta e, em certos casos, por gases e vapores nelas presentes, essas águas emergem a superfície sob a forma de fontes.

As fontes constituem o meio mais comum de ocorrência das águas minerais. Pode-se definir uma fonte como sendo o resultado da interseção da superfície freática com a superfície topográfica. Em outras palavras, a emergência do lençol freático à superfície é ocasionada por um evento geológico, tais como: falhas, fraturas, a interceptação de um dique, um dobramento, etc.

Uma outra forma de ocorrência é quando a água mineral é encontrada através de captações artificiais, como poços ou galerias, podendo a descoberta ser ocasional ou resultante de trabalhos de pesquisa.

No Brasil, Andrade Júnior (1937) foi um dos primeiros pesquisadores sobre a origem das águas minerais brasileiras. Partindo da distribuição geográfica das nossas principais fontes, o estudioso verificou que elas se encontram ao longo de faixas de direção geral NE/SW cobrindo de Norte a Sul o país, a coincidir essas faixas com as das grandes cadeias de montanhas.

Essa opinião é compartilhada por Frangipani (1995), que, sem entrar no mérito das relações com o magma alcalino, relaciona tais fontes com as faixas de dobramentos e falhamentos nas bordas das áreas cratônicas e das bacias sedimentares e, também, nas áreas onde o embasamento foi afetado por tectonismo. Essas regiões apresentam estruturas que permitem que as águas circulem a grande profundidade e seu retornem à superfície, em forma de fontes.

2.2. ÁGUA MINERAL NATURAL E ÁGUA NATURAL

A denominação “água” abrange o universo constituído pelas águas minerais, águas potáveis de mesa, águas subterrâneas (utilizadas na fabricação de bebidas) e águas para banho (captadas e utilizadas nas estâncias hidrominerais). Devido a esta grande diversidade, verifica-se certa imprecisão em relação às suas denominações. Torna-se muito comum a comercialização de um determinado produto com a denominação de outro, como acontece, por exemplo, com as águas potáveis de mesa, que usualmente são comercializadas como águas minerais (PIRES, 2000).

Segundo Decreto-Lei Nº 7841/PR, de 08 de Agosto de 1945, DOU de 20/08/1945, o Código de Água Mineral Brasileiro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) define “águas Minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuam composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas, distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa”. É vedado, porém, constar nos rótulos qualquer informação sobre eventuais características terapêuticas, salvo a devida autorização dos órgãos competentes.

Em Setembro de 2006, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – publicou a Resolução nº 173/2006, aprovando o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e Água Natural. Convém observar que o termo Água Natural tem para a ANVISA o mesmo significado que tem Água Potável de Mesa para o Código de Águas Minerais. Dessa forma, o referido Regulamento Técnico define:

1. Água Mineral Natural – água obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas. É caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes considerando as flutuações naturais.
2. Água Natural – água obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas. É caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes, em níveis inferiores aos mínimos estabelecidos para água mineral natural. O conteúdo dos constituintes pode ter flutuações naturais.

2.3. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS MINERAIS

O Código de Água Mineral Brasileiro adota a classificação das águas minerais referente às características permanentes da água, ou seja, sua constituição química e classificação das fontes referente aos gases presente na água e à temperatura. As águas minerais podem ser classificadas:

- Quanto à composição química:

Oligominerais: aquelas que contiverem diversos tipos de sais, todos em baixa concentração.

Radíferas: quando contiverem substâncias radioativas dissolvidas que lhes atribuem radioatividade permanente.

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

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

- a) Alcalino-terrosas cálcicas: as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,048g de catione Ca, sob a forma de bicarbonato de cálcio;

b) Alcalino-terrosas magnesianas: as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,030g de cátion Mg, sob forma de bicarbonato de magnésio.

Sulfatadas: as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,100g do ânion SO combinado aos cátions Na, K e Mg.

Sulfurosas: as que contiverem, por litro, no mínimo 0,001 do ânion S.

Nitratadas: as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,100g do ânion NO de origem mineral.

Cloretadas: as que contiverem, por litro, no mínimo 0,500g do ClNa (cloreto de sódio).

Ferruginosas: as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,05g do cátion Fe.

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 760mm de Hg de pressão;
- b) Radioativas: as que apresentarem um teor em radônio compreendido entre 10 e 50 unidades de Mache, por litro, a 20°C e 760mm de Hg de pressão;
- c) Fortemente radioativas: as que possuírem um teor em radônio superior a 50 unidades de Mache, por litro, a 20°C e 760mm de Hg de pressão;

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

Carbogasosas: as que contiverem, por litro, 200ml de gás carbônico livre dissolvido, a 20°C e 760mm de Hg de pressão.

- **Quanto aos gases:**

Fontes Radioativas:

- a) Fracamente radioativas: as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto com um teor em radônio compreendido entre 5 e 10 unidades Mache, por litro de gás espontâneo a 20°C e 760mm de Hg de pressão;
- b) Radioativas: as que apresentarem no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com um teor compreendido entre 10 e 50 unidades Mache, por litro de gás espontâneo, 20°C e 760mm de Hg de pressão;
- c) Fortemente radioativas: as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com teor em radônio superior a 60 unidades de Mache, por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760mm de Hg de pressão.

Fontes Toriativas: as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com um teor em torônio na emergência, equivalente em unidades eletrostáticas a 2 unidades Mache por litro.

Fontes Sulfurosas: as que possuírem na emergência despreendimento definido de gás sulfídrico.

- **Quanto à temperatura:**

Fontes frias: quando sua temperatura for inferior a 25°C.

Fontes hipotermiais: quando sua temperatura estiver compreendida entre 25 e 33°C.

Fontes mesotermiais: quando sua temperatura estiver compreendida entre 33 e 36°C.

Fontes isotermiais: quando sua temperatura for entre 36 e 38°C.

Fontes hipertermiais : quando sua temperatura for superior a 38°C

2.4. INÍCIO DO ENVASAMENTO EM GARRAFÕES DE 20 LITROS

Segundo o artigo “Mercado Consumidor de Água Mineral”, 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 (acrílico) de 20 litros pela Indaiá, do Distrito Federal. O garrafão possibilitou a ampliação do mercado, nele inserindo um novo consumidor: a empresa. A água mineral engarrafada deixava de freqüentar apenas casas, bares, lanchonetes e restaurantes para estar também presente em indústrias, lojas e escritórios.

O ritmo de crescimento ganhou velocidade com a produção do garrafão de plástico (policarbonato) pela Van Leer, em 1979. O novo 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 água mineral e potável de mesa.

Os garrafões de 20 litros respondem hoje aproximadamente por 55% do volume total de águas minerais, comercializadas no país, devido a sua praticidade ganhou espaço em residências, empresas e escolas.

2.5. PROCESSO DE PRODUÇÃO DA ÁGUA MINERAL

Descrição dos processos segundo DNPM, Portaria nº 222, de 28 de Julho de 1997, publicado no DOU em 08 de Agosto de 1997 e Resolução nº 173 de 13 de Setembro de 2006 da ANVISA, publicado no DOU em 15 de Setembro de 2006.

O DNPM é definido como órgão fiscalizador das atividades de pesquisa, captação, condução, envase, das características das respectivas instalações, da distribuição de águas minerais, bem como o funcionamento das empresas e estâncias que exploram esse bem.

Captação

É um conjunto de instalações, construções e operações necessárias à exploração da água mineral ou potável de mesa de um aquífero, sem alterar as propriedades naturais e a pureza da água mineral ou potável de mesa. Ela se faz através de fontes naturais ou por poços artesianos. A água é transferida para os reservatórios por meio de bomba, que deve assegurar a não contaminação da água por óleo e outras impurezas provenientes de seu funcionamento ou necessárias a sua manutenção.

A casa de proteção da captação deve ser mantida em condição higiênico-sanitária satisfatória, livre de infiltrações, rachaduras, fendas e outras alterações. No início da canalização de distribuição da água mineral natural ou da água natural deve ser instalada torneira específica para a coleta de amostras.

Os tubos de revestimento, as conexões, tubulações deverão ser de material que preserve as características naturais da água, como aço inoxidável, PVC (policloreto de vinila) atóxico ou outro material aprovado pelo DNPM.

A canalização para condução da água mineral natural ou da água natural deve estar situada em nível superior ao solo, ser mantida em adequado estado de conservação, não apresentar vazamentos e permitir acesso para inspeção visual. A condução da água captada deve ser realizada por meio de canalização fechada e contínua até o envase.

Reservatórios

São os locais de armazenamento de água proveniente exclusivamente da captação para acumulação e/ou regulação de fluxo de água.

Os reservatórios devem ser construídos em alvenaria ou aço inoxidável, devendo ter uma capacidade de armazenamento tal, que o tempo de permanência da água da captação não exceda três dias. O armazenamento da água da captação deve ser realizado em reservatório situado em nível superior ao solo e estanque a fim de evitar contaminação da água mineral natural e água natural. O reservatório deve possuir um dispositivo de esvaziamento em nível inferior, para fins de higienização, como também uma torneira específica, para coleta de amostra, a ser instalada no início da canalização de distribuição da água para o envase.

Periodicamente, devem ser feitas a limpeza e desinfecção dos reservatórios, com produtos que não interfiram nas qualidades naturais da água. A higienização do reservatório deve ser realizada por funcionários comprovadamente capacitados e de forma que garanta a manutenção das condições higiênico-sanitárias satisfatórias e minimize o risco de contaminação da água e, ainda, a higienização do reservatório deve ser registrada. Dos reservatórios a água mineral é enviada para os filtros.

Filtração

A filtração é uma operação de retenção de partículas sólidas por meio de material filtrante que não altera as características químicas e físico-químicas da água.

Esta operação não pretende melhorar a qualidade bacteriológica da água, o seu objetivo é a eliminação de elementos instáveis e em alguns casos, é feita a microfiltração através de membranas para reter microrganismo. Os elementos filtrantes devem ser verificados e trocados na frequência definida pelo estabelecimento industrial, sendo mantidos os registros.

Gaseificação

A gaseificação é a adição artificial de gás carbônico (dióxido de carbono) durante o processo de envase da água mineral natural ou da água natural.

Envasamento

O envasamento é uma operação de introdução de água proveniente da captação e/ou reservatórios nas embalagens, até o seu fechamento.

O envasamento e o fechamento das embalagens devem ser efetuados por máquinas automáticas, sendo proibido o processo manual. As máquinas devem estar dispostas de modo que haja um processamento contínuo, desde a lavagem até o fechamento.

A sala de enchimento e o setor onde se processa a lavagem e desinfecção dos recipientes devem ser mantidos em perfeitas condições de limpeza e higiene, não permitido usá-los como depósito de materiais. Todos os cuidados devem ser tomados para que a água mineral não seja contaminada, ao realizar-se a limpeza e desinfecção dos setores de envasamento. A água envasada deve ser transportada imediatamente da sala de envase para a área de rotulagem por meio de esteiras, não sendo permitido o transporte manual.

Os funcionários que trabalham na sala de envase devem utilizar uniformes limpos, que devem ser trocados diariamente e serem de uso exclusivo para essa área.

As embalagens utilizadas no envasamento das águas minerais e potáveis de mesa devem garantir a integridade do produto, sem alteração das suas características físicas, físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

Rotulagem

A rotulagem é a identificação de cada vasilhame de produto, permitindo que este seja rastreado da fábrica até o consumidor. Ela deve ser feita fora da sala de envasamento. Os rótulos das embalagens devem obedecer aos regulamentos técnicos de rotulagem em geral e específicos.

O rótulo deve ser aprovado pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), devendo as águas engarrafadas indicar no mesmo:

- Nome da fonte
- Natureza da água
- Localidade
- Data e número da concessão
- Nome do concessionário
- Constantes físico-químicas, composição analítica e classificação, segundo o DNPM.
- Volume do conteúdo
- Carimbo com ano e mês do engarrafamento
- Quando adicionado gás carbônico na água, deve declarar em local visível no rótulo – Água mineral gaseificada artificialmente.

Estocagem

Os locais para armazenamento da água mineral natural e água natural devem ser limpos, secos, ventilados, com temperatura adequada e protegidos da incidência direta da luz solar para evitar a alteração das águas envasadas. Devem ainda ser armazenadas sobre paletes, estrados e/ou prateleiras, respeitando o espaçamento mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local. Os paletes, estrados ou prateleiras devem ser de material liso, resistente, impermeável e lavável.

2.6. CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA – ANVISA (RESOLUÇÃO 173, DE 13/09/2006)

O Código de água, estabelecido pelo Decreto Federal nº. 24.643, de julho de 1934, substancia a legislação básica de águas e estabelece também que a ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízos a terceiros.

O estabelecimento industrial deve implementar e documentar o controle de qualidade da água mineral natural, da água natural, das embalagens e, quando utilizado, do dióxido de carbono. As análises laboratoriais para o controle e o monitoramento da qualidade da água devem ser realizadas em laboratório próprio ou terceirizado, de forma que atendam ao disposto em legislação específica.

3. METODOLOGIA

3.1. TIPO DE ESTUDO

Na pesquisa realizada, o principal método adotado foi o estudo de casos múltiplos, pois se baseou em analisar *como* está sendo feita a extração da água mineral da fonte, até a mesa do consumidor, em três diferentes marcas comercializadas na cidade de Maceió. As empresas pesquisadas foram:

- 1) **REFRESQ** - Alagoas Água Ltda, localizada à Rua Projetada, 398 Lot. Village II, Tabuleiro dos Martins CEP: 57.080-000 Maceió-AL, autorizada para funcionamento pela portaria de lavra nº 282/02 em 18 de Julho de 2002 pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), cujo início das suas atividades foi em Dezembro de 2002. Conta com 40 (quarenta) funcionários e as informações técnicas foram passadas pelo Gerente Comercial.
- 2) **MAINÁ** – Mainá Águas Minerais Ltda, localizada à Rua Q, 387 Lot. Canto do Mainá, Tabuleiro dos Martins CEP: 57.080-000 Maceió-AL, autorizada para funcionamento pela portaria de lavra nº 110/03 em 25 de Julho de 2003 pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), cujo início das suas atividades foi em Agosto de 2003. . Conta com 29 (vinte e nove) funcionários e as informações técnicas foram passadas pelo Gerente Geral.
- 3) **SOLARA** - Águas Minerais do Nordeste Ltda, localizada à Av. Alice Karoline, 626 Loteamento João Paulo VI, Qd. I Lotes 2 e 3 – Cidade Universitária Tabuleiro dos Martins CEP:57.080-000 Maceió-AL, autorizada para funcionamento pela portaria de lavra nº 221/03 em 28 de Outubro de 2003 pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), cujo início das suas atividades foi em Abril de 2005. Conta com 46 (quarenta e seis) funcionários e as informações técnicas foram passadas pelo Gerente de Produção.

A pesquisa realizada caracteriza-se por ser do transversal e qualitativa, devido tratar de coleta de dados num único instante de tempo, e elucidar questões que não estejam muito claras quanto ao problema da pesquisa.

3.2. COLETA DE DADOS

A coleta dos dados foi realizada por observação não-participante, com a qual, segundo Lakatos e Marconi (2001), o pesquisador toma contato com a realidade estudada, mas sem integrar-se a ela: permanece de fora. Presencia o fato, mas não participa dele, não se deixa envolver pelas situações, a agir como espectador. Isso não quer dizer que a observação não seja consciente, dirigida e ordenada para um fim determinado.

As entrevistas foram realizadas de forma semi-estruturada, pois antes das mesmas foram estabelecidos os pontos de discussão com os entrevistados, ou seja, os gerentes de produção das empresas. As mesmas realizaram-se no período de 03 a 05 de Fevereiro de 2007.

3.3. ANÁLISE DE DADOS

O presente trabalho visou, portanto, verificar as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), como parâmetro de análise dos casos. Os indicadores de comparação foram: classificação da água, captação, reservatório, filtração, envasamento, rotulagem e estocagem do produto, ou

seja, todo processo de produção de água mineral em garrações de 20 (vinte) litros e controle de qualidade da mesma através de análises laboratoriais.

Vale salientar que a etapa da gaseificação não será levada em consideração para fim de análise, pelo fato das três empresas pesquisadas não comercializarem água mineral com o componente *dióxido de carbono*.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada em três diferentes empresas de água mineral da capital alagoana. Foram feitas entrevistas com funcionários de cada uma delas, nas quais foi possível coletar a descrição de todo o processo de produção. Também foi observado se as referidas empresas estão em conformidade com as normas regulamentadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em suas instalações.

4.1. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS MINERAIS

De acordo com as normas do DNPM, segundo o Código de Água Mineral Brasileiro, as águas podem ser classificadas conforme as suas características permanentes (composição química) e quanto às fontes (gases e temperatura).

Tabela 1. Classificação das Águas Minerais

CLASSIFICAÇÃO	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Quanto à Composição Química	Oligomineral	Oligomineral	Oligomineral
Quanto aos Gases	Toriativa	Toriativa	Toriativa
Quanto à Temperatura	Hipotermal (27,9°C)	Hipotermal (28,0°C)	Hipotermal (27,9°C)

As três marcas foram classificadas quanto:

- A composição química: são oligominerais, por conter diversos tipos de sais, todos em baixa concentração;
- Aos gases: as fontes são toriativas, por apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com um teor em torônio na emergência, equivalente em unidades eletrostáticas a 2 unidades Mache por litro;
- Quanto a temperatura: são hipotermiais por sua temperatura está compreendida entre 25 e 33°C.

Conforme a tabela 1, podemos observar que as marcas estão em conformidade, quanto à composição química e aos gases que utilizam, havendo apenas uma diferenciação no tocante à temperatura, como ocorre com a marca Mainá, em 0,1°C, porém em conformidade com as normas estabelecidas.

4.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO DA ÁGUA MINERAL

Pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Portaria nº 222, de 28 de Julho de 1997, publicado no DOU em 08 de Agosto de 1997 e Resolução nº 173 de 13 de Setembro de 2006 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicada no DOU em 15 de Setembro de 2006, descreve-se o processo de produção da água mineral com as seguintes etapas: captação, reservatório, filtração, gaseificação, envasamento, rotulagem e estocagem.

Captação

É um conjunto de instalações, construções e operações necessárias à exploração da água mineral ou potável de mesa de um aquífero, sem alterar as propriedades naturais e a pureza da água mineral ou potável de mesa. Ela se faz através de fontes naturais ou por poços artesianos.

Tabela 2. Tipo de Captação nas Fontes

CAPTAÇÃO	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Fontes Naturais			
Fontes Através de Poços Artesianos	X	X	X

Nas marcas apresentadas na tabela 2, a captação é feita através de poços artesianos, com utilização de bombas em suas respectivas casas de proteção da captação. Na marca Solara foi observada a área interna e externa de sua respectiva casa de proteção, cujas condições higiênico-sanitária eram satisfatórias, de acordo com as normas do DNPM e ANVISA.

Nas marcas Refresq e Mainá houve apenas observação da área externa da casa de proteção da captação, que também estavam em condições satisfatórias.

Os tubos de revestimento, as conexões e tubulações devem ser de material que preserve as características naturais da água, como aço inoxidável, PVC (policloreto de vinila) atóxico ou outro material aprovado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral.

Tabela 3. Tipo de Material Utilizado nas Tubulações

TIPO DE MATERIAL	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Aço Inoxidável	X	X	X
PVC (Policloreto De Vinila)	X		
Outros			

De acordo com a tabela 3, as marcas Mainá e Solara utilizam tubulações apenas em aço inoxidável. Já a marca Refresq utiliza o PVC (policloreto de vinila) atóxico e o aço inoxidável em suas tubulações. Deve-se ressaltar que todas as marcas possuem tubulações situadas em nível superior ao solo conforme as normas do DNPM e ANVISA, e torneiras para coleta de amostra de água para análise.

Reservatório

São os locais de armazenamento de água proveniente exclusivamente da captação para acumulação e/ou regulação de fluxo de água.

Os reservatórios devem ser construídos em alvenaria ou aço inoxidável, devendo ter uma capacidade de armazenamento tal, que o tempo de permanência da água da captação não exceda três dias. O armazenamento da água da captação deve ser realizado em reservatório situado em nível superior ao solo e estanque a fim de evitar contaminação da água mineral natural e água natural.

Tabela 4. Tipos de Reservatórios e suas Características

CARACTERÍSTICAS	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Tipo de Reservatório	Aço Inoxidável	Aço Inoxidável	Aço Inoxidável
Capacidade de Armazenamento	50.000 Lts	50.000 Lts	120.000 Lts
Tempo de Permanência	Rotativo	Rotativo	Rotativo

da Água			
Localização dos Reservatórios	Superior ao Solo	Superior ao Solo	Superior ao Solo

A tabela 4 mostra que todas as marcas analisadas estão em conformidade com as normas estabelecidas pela ANVISA E DNPM. A marca Solara se diferencia das demais por apresentar uma maior capacidade de armazenamento, justificado pela existência de dois reservatórios em suas instalações contendo cada um, capacidade para 60.000 (sessenta mil) litros.

O reservatório deve possuir um dispositivo para esvaziamento em nível inferior para fins de higienização e uma torneira específica para coleta de amostra, instalada no início da canalização de distribuição da água para o envase. Quanto à limpeza e desinfecção dos reservatórios, devem ser feitas periodicamente com produtos que não interfiram na qualidade natural da água. Ressalta-se que o processo de higienização do reservatório deve ser registrado e compete a funcionários comprovadamente capacitados.

Tabela 5. Limpeza e Higienização do Reservatório

LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Dispositivo para Esvaziar o Reservatório	Sim	Sim	Sim
Torneira Específica para Coleta de Amostra	Sim	Sim	Sim
Período de Limpeza do Reservatório	Trimestral	Bimestral	Mensal
Produtos Utilizados na Limpeza	Empresa Terceirizada	Plurion 461 A/1	Ácido Peracético
Realização da Limpeza e Higienização	Empresa Terceirizada	Funcionário Capacitado	Automaticamente
Registro de Controle da Limpeza	Planilha	Planilha	Planilha

De acordo com a tabela 5, as marcas estão em conformidade com ANVISA, entre elas há um diferencial entre o período de limpeza do reservatório, a marca Solara destaca-se por realizar a limpeza em um período menor de tempo e de forma automática.

Filtração

É uma operação de retenção de partículas sólidas por meio de material filtrante que não altera as características químicas e físico-químicas da água. Os elementos filtrantes devem ser verificados e trocados na frequência definida pelo estabelecimento industrial, sendo mantidos os registros.

Tabela 6. Tempo de Troca dos Elementos Filtrantes

TEMPO DE TROCA	REFRESQ	MAINÁ	SOLARA
Semanal	X		
Quinzenal		X	X

Conforme a tabela 6, as três marcas seguem as normas da ANVISA. O período de troca dos elementos filtrantes utilizados nos filtros é feita na frequência definida pelo estabelecimento industrial. A marca Refresq se destacou quanto ao tempo de troca, pois utiliza um período de tempo menor em relação às outras marcas.

Gaseificação

É a adição artificial de gás carbônico (dióxido de carbono) durante o processo de envase da água mineral natural ou da água natural.

As marcas analisadas Refresq, Mainá e Solara, não utilizam a etapa gaseificação em suas linhas de produção, pois no mercado em que atuam, a preferência se dá por água mineral natural sem gás.

Envasamento

O envasamento é uma operação de introdução de água proveniente da captação e/ou reservatórios nas embalagens, até o seu fechamento.

Dentre as três marcas analisadas, não houve nenhum diferencial no sistema de envasamento, todas seguem as mesmas etapas de processamento que são: pré-lavagem em máquina com auxílio manual e lavagem automática, após a saída da máquina de lavagem o garrafão de 20 (vinte) litros do tipo retornável (polipropileno, policarbonato e polietileno), é transportado em esteira de aço inoxidável para a sala de envase. Após envasado é fechado e lacrado automaticamente.

Foi observado que a sala de envase das respectivas marcas encontrava-se em perfeitas condições higiênico-sanitárias, com funcionários exclusivos da área, utilizando uniformes limpos que são trocados diariamente, conforme as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Rotulagem

A rotulagem é a identificação de cada vasilhame de produto, permitindo que este seja rastreado da fábrica até o consumidor.

Nas marcas Refresq, Mainá e Solara o rótulo é colocado nos garrafões de 20(vinte) litros manualmente, fora da sala de envase e o mesmo contém todas as informações conforme exigido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Estocagem

Os locais para armazenamento da água mineral natural e água natural devem ser limpos, secos, ventilados, com temperatura adequada e protegidos da incidência direta da luz solar. A fim de evitar a alteração das águas envasadas, as mesmas devem ser armazenadas sobre paletes, estrados e ou prateleiras.

As três marcas analisadas não utilizavam estocagem de garrafões de 20 (vinte) litros, devido os mesmos serem retornáveis, dos próprios clientes.

4.3. CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA – ANVISA (RESOLUÇÃO 173, DE 13/09/2006)

O estabelecimento industrial deve implementar e documentar o controle de qualidade da água mineral natural, da água natural, das embalagens e, quando utilizado, do dióxido de carbono.

As análises laboratoriais para o controle e o monitoramento da qualidade da água devem ser realizadas pela empresa ou terceirizadas; no entanto, essas análises microbiológicas e de contaminantes químicos da água devem atender ao disposto em legislação específica.

Na marca Refresq o controle de qualidade é realizado através de serviço terceirizado, pelo laboratório Qualiágua Laboratório e Consultoria Ltda, localizado na cidade de Recife/PE.

Na marca Mainá o controle de qualidade é realizado pelo laboratório do Instituto do Meio Ambiente – IMA/AL.

Na marca Solara o controle de qualidade é realizado pela Qualiágua Laboratório e Consultoria Ltda., pela Universidade Federal de Alagoas e também pelo próprio laboratório existente na indústria.

Das três marcas analisadas, a marca Solara se destaca por realizar análises laboratoriais em três diferentes laboratórios, tendo um maior controle e segurança quanto à qualidade da água.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa, realizada nas empresas de água mineral natural das marcas Refresq, Mainá e Solara, de acordo com seu período de existência, mostrou a importância de todo o processo de produção da água mineral estar em conformidade com as exigências estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

O segmento mineral que se refere às águas é dinâmico. Há grande potencial em longo prazo, dando o clima e o número de habitantes nos centros urbanos do país. A concorrência entre as empresas do setor cresce cada vez mais, com cada uma esforçando-se em manter os mercados já conquistados e adquirir segmentos sob domínio de outras empresas.

A tecnologia para captação e engarrafamento de água mineral é bastante simples e dominada até mesmo pelos pequenos produtores. A qualidade da água mineral relaciona-se aos recursos materiais e humanos que garantem a assepsia do processo (PIRES, 2000).

Para garantir que todas as normas exigidas pela ANVISA e DNPM sejam mantidas, é necessário que as referidas empresas continuem a produzir a água mineral natural com excelente qualidade microbiológica e físico-química. É também indispensável que haja uma correta captação, não permitindo que suas instalações e manuseamento contaminem a água, controle este que se estende nas operações de envase.

O trabalho refere-se apenas ao processo de produção da extração de água mineral na fonte. Excluem-se do mesmo fatores relacionados a: análise laboratorial da água, marketing, finanças, recursos humanos, vendas, condições econômicas do país, as políticas e regulamentações governamentais e competitividade das marcas.

As marcas analisadas estão em conformidade com as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e o Departamento Nacional de Produção Mineral em todo o processo da água mineral natural. Para a total qualidade da água mineral natural, é fundamental a realização freqüente de coleta de amostras para que sejam feitas análises laboratoriais.

As empresas de maior porte contatadas revelam grande cuidado com a qualidade da água mineral, submetendo, periodicamente, amostras de água aos grandes laboratórios. As menores não dispõem de infra-estrutura, utilizando apenas a fiscalização em intervalos que variam de três meses a um ano.

Dentre as três marcas analisadas ao longo desta pesquisa, foi observado que a marca que mais se destacou no contexto de produção foi a marca Solara, pelo fato da mesma ter uma maior capacidade de armazenamento considerável, por existir em suas instalações dois reservatórios de 60.000 (sessenta mil) litros cada, e realizar a limpeza dos mesmos em um período menor de tempo e de forma automática. Seu controle de qualidade é realizado através de análises laboratoriais por três laboratórios em locais diferentes, garantindo uma maior segurança nos seus resultados.

Logo, é possível concluir que a extração de água mineral natural na capital alagoana, está sendo realizada com qualidade, segurança e de maneira eficaz, garantindo um produto saudável para o consumo humano. A preocupação com o aperfeiçoamento do sistema de distribuição da água mineral é presente em todas as empresas do setor, sem dependência direta de porte.

6. REFERÊNCIAS

ACEVEDO, C.; NOHARA, J. Monografia no curso de administração: guia completo de conteúdo e forma. 2. ed. ampl. e rev. São Paulo: Atlas, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL. Como Competir no Mercado de Águas Minerais. Disponível em: <<http://www.abinam.com.br>>. Acesso em: 15 jul.2007, 20:15.

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Águas minerais do estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/mineral/index.html&conteudo=./agua/mineral/minerais.html>>. Acesso em: 02 dez.2006, 13:26.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. O mercado Mundial de água envasada. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 17. Jul. 2007, 21:56.

HARDING, H. A. Administração da produção. 1. ed. São Paulo: Atlas,1992.

IACIA, J. C. A importância da administração de produção como ferramenta impulsionadora da estratégia empresarial. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/membros.jsp?pagina=membros_espaco_aberto_corpo&idColuna=2040&idColunista=3148>. Acesso em: 29 nov. 2006.

JORNAL DIÁRIO AMBIENTE BRASIL. Mercado consumidor de água mineral. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/mineral/index.html&conteudo=./agua/mineral/artigos/mercado.html>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. Fundamentos de metodologia científica.4.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

PIRES, A. C. R. Água Mineral: análise de um empreendimento. SEBRAE/PE. Recife: 2000.

RIGGS, J. L. Administração da produção: planejamento, análise e controle. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1976.

RUSSOMANO, V. H. Planejamento e controle da produção. 6. ed. rev. São Paulo: Pioneira, 2000.