



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LARISSA FERNANDA SOARES LIMA

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS E
MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUA NATURAL EM UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA
NATURAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR- MA**

São Luís – MA
2017

LARISSA FERNANDA SOARES LIMA

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS E
MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUA NATURAL EM UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA
NATURAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR- MA**

Monografia apresentada ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. MSc. Carla Janaína Rebouças Marques do Rosário

São Luís- MA
2017

Lima, Larissa Fernanda Soares.

Boas práticas de fabricação e análises físico-químicas e microbiológicas de água natural em uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar - MA / Larissa Fernanda Soares Lima. – São Luís, 2017.

66 f.

Monografia (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, 2017.

Orientador: Profa. MSc. Carla Janaína Rebouças Marques do Rosário.

1. Boas práticas de fabricação 2. Água natural. 3. Análises microbiológicas.
I. Título.

CDU 543.3(812.1)

LARISSA FERNANDA SOARES LIMA

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS E
MICROBIOLÓGICAS DE ÁGUA NATURAL EM UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA
NATURAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR- MA**

Monografia de Graduação defendida e aprovada em: ____/____/____ pela banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo
1º examinador

Prof. Dra. Lenka de Moraes Lacerda
2º examinador

Prof. MSc. Carla Janaína Rebouças Marques do Rosário
Mestrado em Ciência Animal/CCA/UEMA
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada. A Universidade Estadual do Maranhão, assim como seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade a qual me foi dada para a realização dessa conquista.

Agradeço a todos os professores que me acompanharam durante a graduação em especial a minha primeira orientadora de Iniciação Científica Profa. Dra. Alana Lislea de Sousa, pelos ensinamentos passados e incentivos a pesquisa científica, a minha orientadora de Extensão Universitária, Profa. Dra. Ana Maria Aquino dos Anjos, por me fazer sair da zona de conforto dentro da universidade e passar a olhar para a comunidade em volta como instrumento de pesquisa e aprendizado e por me tornar mais sensível e humana. Agradeço ainda a Profa. Dra. Lenka de Moraes Lacerda pelo exemplo de profissional ao qual tenho grande admiração pelo seu comprometimento e defesa em prol da Medicina Veterinária, assim como por ter despertado em mim a minha real vocação no curso de Medicina Veterinária.

Agradeço a minha orientadora Profa. MSc. Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário, pela paciência, colaboração e confiança. A minha banca avaliadora nas pessoas do Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo, Profa. Dra. Lenka de Moraes Lacerda e Prof. Expedito Antônio Carvalhal Moreira por aceitarem o convite e ajudarem a enriquecer o trabalho.

Agradeço aos meus amigos de graduação que se tornaram minha família durante esses anos em especial, Eslen Quezia Miranda, Ítalo Marcello Reis, Marcella Matos, Patrícia Thallyta Rocha e Walkiria Fonseca, por tornarem esses anos durante a graduação mais leves e alegres, por confiarem em mim e estarem ao meu lado, por terem me aturado, assim como todos os meus dramas e lamentações, vocês foram um dos melhores presentes que a vida poderia ter me dado, verdadeiros anjos enviados por Deus.

Agradeço também aos meus amigos de graduação, Sergio Henrique Costa, Alcindo Torquato, Joanna Jéssica Albuquerque, Brenda Karine, Leandro Henrique Veiga, Douglas Marinho, Sarah Ingrid Santos, Danielle dos Santos, Milena Lemos e Clarissa Durães, pelas nossas reuniões animadas, pelas risadas, conversas e memórias adquiridas

que levarei comigo graças a vocês. Agradeço ainda a Rildon Porto, Brenda Fernanda Moreno e Lygia Galeno pelo apoio dado em vários momentos da vida acadêmica.

Aos meus amigos irmãos Luís Henrique Lemos, Marcos Santana de Oliveira e Rodrigo Humberto Otávio dos Santos, pela parceria, pelos momentos vividos, pelas conversas produtivas e improdutivas, eu os amo demais.

Agradeço à diretoria, responsáveis técnicos e demais funcionários da empresa no qual a trabalho de monografia foi realizado, pela receptividade, colaboração, paciência e confiança. Agradeço a Thaliane França e Luciana Bastos por todo apoio dado durante a execução das análises nos laboratórios.

Agradeço a minha família pelo apoio e dedicação que foi dada a mim durante esse período, em especial meus tios Francisco Carneiro Lima e Francisco Lúcio Carneiro Lima, por terem abertos as porta de sua casa e me recebido, agradeço pelos anos de convivência, pelos ensinamentos, por terem me tolerado diariamente e por me tornarem uma pessoa melhor. Agradeço as minhas tias Francisca Serlyje Lima, Francisca Suely Lima e Francisca Lima, pelas preocupações e cuidados.

Agradeço de forma especial ao meu irmão Thalyson Artur, a minha tia Cleudiane Soares e à minha mãe Rosalha Soares Lima, pelo amor, carinho, paciência, ensinamentos, pela confiança, por acreditar em mim mesmo quando eu mesma não acreditava, por não desistir de mim e por não medir esforços para que eu pudesse realizar meus sonhos que de certa forma também se tornaram os dela. Dedico ainda ao meu pai Francisco Suelijo Carneiro Lima, que apesar de não está mais presente em vida, sei que ficaria muito feliz por saber que sua filha caçula estaria finalmente graduando, pois era um grande desejo seu.

Agradeço a todos presentes, e a turma 79º de graduação de Medicina Veterinária da UEMA.

A água que você toca dos rios é a última daquela que se foi e a primeira daquela que vem. Assim é o tempo presente.

Leonardo da Vinci

RESUMO

Um significativo consumo de água envasada em nosso país vem aumentando consideravelmente a cada ano, motivados principalmente pelo aumento populacional, escassez de recursos hídricos de origem potável e por estas apresentarem ser fontes seguras ao consumo, associadas a um estilo de vida saudável. Sendo assim o presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições de boas práticas de fabricação de uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar – MA, por meio da resolução, RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural além da Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. Foram feitas análises físico-químicas e microbiológica por meio do teste rápido Colilert®, para pesquisa de coliformes totais e *E. coli*. A indústria de água natural avaliada, foi classificada como sendo de baixo risco, ou seja, por atender a 100% dos itens referentes ao POP, assim como por atender entre 76 a 100% aos demais itens considerados na avaliação do *checklist*. Quanto as análises físico-químicas e microbiológica, apresentaram-se dentro da normalidade indo de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Palavras Chave: Boas práticas de fabricação. Água natural. Análise microbiológica.

ABSTRACT

Significant consumption of bottled water in our country has increased considerably each year, mainly due to the increase in population, a shortage of drinking water, and because these are safe sources of consumption associated with a healthy lifestyle. Therefore, the present study aimed is to evaluate the conditions of good manufacturing practices of a natural water industry in the municipality of São José de Ribamar - MA, through resolution RDC nº 173, dated september 13, 2006, which provides for the Technical Regulation of Good Practices for Industrialization and Commercialization of Natural Mineral Water and Natural Water in addition to the Checklist of Good Practices for Industrialization and Commercialization of Natural Mineral Water and Natural Water. Physicochemical and microbiological analyzes were performed using the Colilert® rapid test for total coliform and E. coli. The evaluated natural water industry was classified as low risk, that is to say, it accounted for 100% of POP items, as well as for attending between 76 and 100% to the other items considered in the checklist evaluation. Regarding the physical-chemical and microbiological analyzes, they presented within normality going according to the parameters established by the Brazilian legislation in force.

Key words: Good manufacturing practices. Natural water. Microbiological analysis.

LISTA DE SIGLAS

ABIAM - Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF - Boas Práticas de Fabricação

CAC - *Comissão Codex Alimentarius*

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimento e Agricultura

FTM - Fermentação em Tubos Múltiplos

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

GAL - β -galactosidase

GUD - β -D-glucuronidase

MA - Maranhão

MBP - Manual de Boas Práticas

MME- Ministério de Minas e Energia

MS - Ministério da Saúde

MUG - 4-metilumbeliferil- β -D-glucoronídeo

NMP - Número Mais Provável

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONPG - Orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo

ONU - Organização das Nações Unidas

pH- Potencial Hidrogênico

POP - Procedimento Operacional Padronizado

RAL - Relatórios Anuais de Lavra

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

ST – Sólidos Totais

TM - Tubos Múltiplos

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

VPM - Valor Máximo Permitido

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1. Evolução da produção brasileira de água mineral envasada de 1961 a 2008 (em 1.000 Litros)	19
Gráfico 2. Resultado da verificação das BPF de água natural em uma indústria no município do São José de Ribamar- MA, 2017.....	34
Gráfico 3. Resultado geral da lista de verificação das BPF de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017.....	39
Gráfico 4. Resultado do POP da lista de verificação das BPF de água natural de uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017	40
Quadro 1. Conformidade em relação aos itens da lista de verificação de boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e água natural	21
Quadro 2. Quadro de funcionários de uma indústria de água natural localizada em São José de Ribamar- MA, 2017	33
Tabela 1. Análise físico-química de água natural colhida do poço de uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017.	43
Tabela 2. NMP de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> de amostras de água natural coletadas em indústria no município de São José de Ribamar- MA, 2017.	44
Tabela 3. Características microbiológicas da Água Mineral Natural, Água Natural e Água Potável Adicionada de Sais.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Coleta de água natural proveniente do poço de uma indústria de água natural em São José de Ribamar- MA, 2017.	30
Figura 02. Materiais utilizados para a realização do teste rápido Colilert®, no laboratório de Microbiologia de alimentos e água da UEMA, 2017.	31
Figura 03. Casa do poço com sistema de filtros externos e reservatório, em uma indústria de água natural, em São José de Ribamar- MA, 2017.	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo geral.....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
3. REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1 O mercado de água mineral/natural no Brasil	19
3.2 Caracterização das águas comercializadas	20
3.3 Boas práticas de manipulação	20
3.3 Legislações e resoluções sobre a água natural	21
3.4 Qualidade da água.....	23
3.4.1 Análises físico-químicas	24
3.4.2 Turbidez	24
3.4.3 Sólidos Totais (ST).....	25
3.4.4 Condutividade Elétrica	25
3.4.5 Potencial Hidrogeniônico	25
3.4.6 Análises microbiológicas.....	26
4. MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1 Local de estudo	28
4.1.1 Visita à indústria.....	28
4.2 Elaboração do <i>checklist</i>	29
4.3 Realização de visita ao local e aplicação do <i>checklist</i>	29
4.4 Avaliação do <i>checklist</i>	29
4.5 Obtenção das amostras para a realização das análises físico-química e microbiológica	30
4.6 Análise físico-química de água natural	30
4.7 Análise microbiológica de água natural	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 Apresentação da indústria.....	32
5.1.1 <i>Checklist</i>	33
5.1.2 Descrição das principais conformidades encontradas	34
5.1.3 Descrição das principais não conformidades encontradas.....	37
5.1.4 Classificação quanto ao risco	39
5.1.5 Controle da água realizado na indústria	42
5.2 Análise físico-química.....	42
6. CONCLUSÃO	47

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	53

1. INTRODUÇÃO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. É aplicável a qualquer tipo de indústria de alimentos, com sua legislação específica para cada categoria de alimento, de acordo com o que é regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2006).

Águas minerais ou naturais são aquelas que por sua composição química ou características físico-químicas são consideradas benéficas à saúde. São obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (SILVA, et al., 2008).

A resolução, RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006 é responsável por dispor sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural além da Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. A criação e o aprimoramento de resoluções que regulamentem a industrialização e comercialização de águas é de grande importância, visto o crescente aumento de seu consumo nos últimos anos motivados principalmente por mudanças de hábitos por ser considerado uma fonte alimentar mais segura, sendo portanto esse controle nas indústrias indispensável por apresentar riscos à saúde pública caso não seja realizado em conformidade com a legislação.

O consumidor brasileiro, através das alterações socioeconômicas pelas quais tem passado, atualmente procura por maior praticidade, rapidez, comodidade, inocuidade e qualidade da água em que consome, tornando-se cada vez mais exigente (SILVA e PAULA, 2004).

A comissão do Codex Alimentarius (CAC), patrocinado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização das Nações Unidas para Alimento e Agricultura (FAO) desenvolve pesquisas para estabelecimento de padrões de qualidade internacionalmente reconhecidos para os tipos de alimentos e bebidas, incluindo a água (SOARES, 2007). O Codex descreve composição e fatores de qualidade, produtos e

rótulos, higiene e embalagem e também as boas práticas de industrialização (WATER YEAR, 2003).

Diante do crescente aumento populacional, um significativo consumo de água envasada em nosso país vem aumentando consideravelmente a cada ano. Esse aumento pelo consumo ocorreu principalmente motivado pela desconfiança na qualidade microbiológica e físico-química da água ofertada pelo serviço público, outro fator que contribuiu para que esse crescimento acontecesse foi devido a percepção dos consumidores de que a mesma é segura e relaciona-se a um estilo de vida saudável (ANDRADE e SOUZA, 2009).

A crescente escassez de água potável adequada ao consumo que ofereça a devida segurança à população também é um fator a ser considerado frente a esse aumento de consumo de água envasadas, o que tem se tornado preocupante devido ao possível aparecimento de indústrias nas quais não obedeçam adequadamente as normas e regulamentações para a produção e comercialização desse produto.

A rede de abastecimento de água tratada no Brasil abrange cerca de 85% da população na área urbana e 35% na zona rural. O abastecimento irregular leva milhares de pessoas a utilizarem águas subterrâneas para consumo (REBOUÇAS, et al. 2006).

Independente da fonte (superficial ou subterrânea) a água pode servir de veículo para vários agentes biológicos e químicos sendo necessário observar os fatores que podem interferir negativamente na sua qualidade (Di Bernardo, 1993).

Existe a percepção de que o consumo de água mineral e água natural represente um estilo saudável de vida e que estes produtos sejam relativamente seguros (COWMAN, 1992). Entretanto, a busca pela qualidade e pela competitividade do mercado, além da necessidade de assegurar que o consumo da água não seja veículo de distúrbios gastrintestinais, fez com que a indústria de águas envasadas implantasse e implementasse as boas práticas para a industrialização e o comércio de água de acordo com a RDC 173/06 e com o Codex (SOARES, 2007).

A aplicação da Lista de Verificação é considerada como instrumento para diagnóstico da produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, proporcionando o levantamento dos problemas e das necessidades da indústria (SOARES, 2007).

Esse trabalho teve como objetivo avaliar as condições das boas práticas de fabricação, bem como realizar análises físico- químicas e microbiológicas em uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar as condições de boas práticas de fabricação, bem como realizar análises físico-químicas e microbiológicas da água natural envasada em uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar - MA.

2.2 Objetivos específicos

- I) Avaliar as condições higiênicossanitárias presentes na indústria de água natural;
- II) Analisar as boas práticas para industrialização e comercialização de água natural presentes na empresa;
- III) Realização de uma Lista de Verificação de acordo com a Resolução 173/06 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2006);
- IV) Verificar a importância das boas práticas e de procedimentos operacionais no controle de qualidade da água natural assim como a segurança desse produto oferecido ao mercado consumidor;
- V) Realizar: condutividade elétrica, potencial hidrogênico, sólidos totais e turbidez da água natural proveniente do poço da indústria;
- VI) Realização do método Colilert® para detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* nos pontos água da indústria.

3. REVISÃO DE LITERATURA

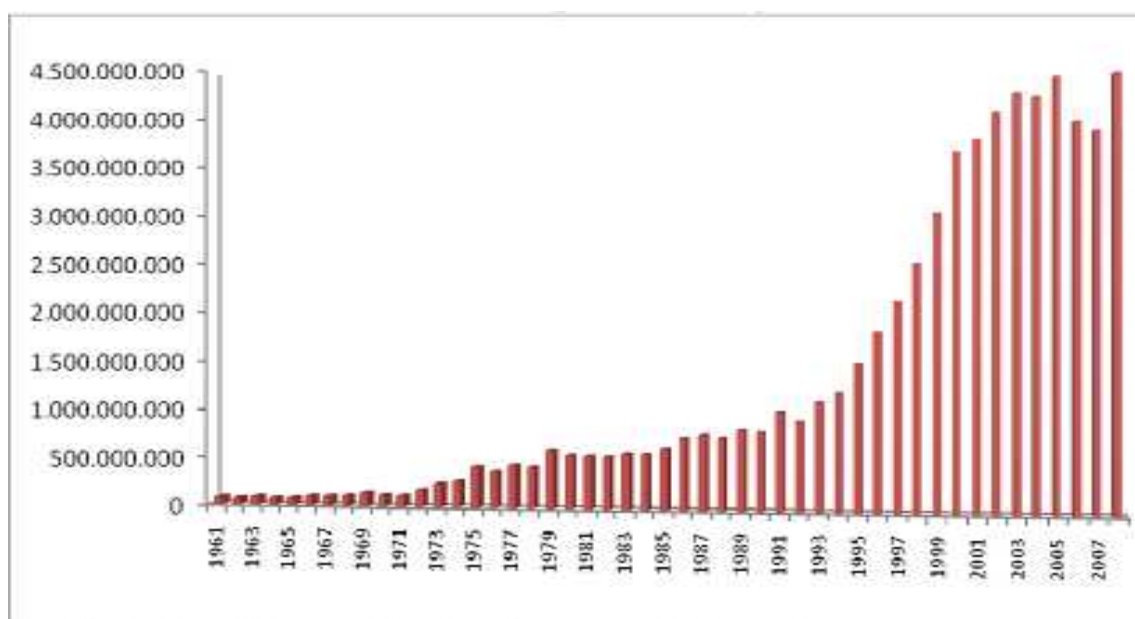
3.1 O mercado de água mineral/ natural no Brasil

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral (ABIAM) no ano de 2016 o mercado de água mineral no Brasil, registrou-se um crescimento de cerca de 14% ao ano desde 2010. O país é o quarto maior produtor de água mineral do mundo sendo considerado um mercado promissor em ascensão. Em 2001, haviam 277 empresas desse tipo no País. Hoje, estima-se mais de 600, com geração de R\$ 10 bilhões ao ano.

Segundo dados apurados nos Relatórios Anuais de Lavra – RAL, em 1995 o Brasil produziu cerca de 1,5 bilhão de litros de água mineral. Já no ano de 2005 essa produção foi de 5,6 bilhões de litros e em 2007 de 6,8 bilhões de litros. No ano de 2013 a produção chegou a 7,17 bilhões de litros de água mineral.

O gráfico 1 logo abaixo mostra a evolução da produção de água mineral envasada no Brasil, entre os anos de 1961 a 2008 os dados são provenientes do Anuário Mineral Brasileiro e Sumário Mineral/DNPM-MME. Apresentando um percentual de crescimento anual, com destaque para os anos de 2005 e 2008.

Gráfico 1. Evolução da produção brasileira de água mineral envasada de 1961 a 2008 (em 1.000 Litros)



Fonte: Brasil (2009).

Quando se trata da distribuição percentual da produção brasileira de água mineral por região, e seus respectivos estados mais produtores, a região sudeste apresenta maior destaque com 48% com os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais possuindo maior produção, em segundo lugar no ranking está a região Nordeste com 22%, destaque para os estados de maior produção, Pernambuco e Ceará e em terceiro posição está a região Sul com 12%, com os estados do Paraná e Rio Grande do Sul alcançando maiores valores de produção (BRASIL, 2009).

3.2 Caracterização das águas comercializadas

Segundo a RDC nº 274 de 22 de setembro de 2005, a água envasada utilizada para o consumo humano pode ter as seguintes definições:

- Água mineral natural: é a água obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas de águas subterrâneas, procedente de extratos aquíferos. É caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes.
- Água natural: é a água obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas de águas subterrâneas, procedentes de extratos aquíferos. 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.
- Água potável adicionada de sais: é a água para consumo humano preparada e envasada, podendo ser adicionada de dióxido de carbono (gás carbônico) cujos parâmetros microbiológicos, químicos e radioativos atendem à Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, estabelecida em legislação específica. O produto não pode conter açúcares, adoçantes, aromas ou outros ingredientes.

3.3 Boas práticas de manipulação

As Boas Práticas constituem um sistema de controle de qualidade que visa garantir segurança alimentar no processamento dos alimentos. São normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando à promoção e certificação da qualidade e da segurança do alimento (BRASIL, 1993).

Para que a água mineral envasada pelas indústrias possa apresentar boa qualidade sanitária e conformidade em relação ao produto, cumpre que siga o que está preconizado

na RDC nº173 de 13 de setembro de 2006, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e Água Natural publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2006).

Na industrialização de água mineral estão envolvidas várias etapas, que devem ser periodicamente avaliadas, para não comprometer a qualidade da água (ANVISA, 2002).

As águas minerais podem ser contaminadas por equipamentos, encanamento, contato humano durante o processo de envase, embalagens retornáveis quando não higienizadas de maneira correta e exposição ao ar, sendo essas as fontes mais comuns de contaminação (RAMALHO et al., 2001).

Para a industrialização e comercialização da água mineral natural e água natural a RDC 173/2006 estabelece uma adequação, conforme quadro 1.

Quadro 1. Conformidade em relação aos itens da lista de verificação de boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e água natural

Item	Conformidade
Recepção e armazenamento de insumo	Existência de registro do destino final de insumos reprovados, datado e assinado pelo funcionário responsável.
Envase e fechamento	Porta equipada com dispositivo de fechamento automático, ajustada aos batentes e em adequado estado de conservação.
Manipuladores e responsável pela industrialização	Manipuladores de alimentos supervisionados, sendo capacitados periodicamente em: higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos.

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2006)

3.3 Legislações e resoluções sobre a água natural

A produção brasileira de água mineral é regulamentada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e pelo MS, através da ANVISA (PETRACCIA et al., 2006).

Decreto nº 7.841, de 1945 regulamentada pelo DNPM está incluído no artigo 1º- 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. Ainda no artigo 3º do mesmo decreto são denominadas “águas potáveis de mesa” as águas de composição normal, provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que preencham tão somente as condições de potabilidade para a região.

Estão submetidas ao DNPM (art. 25) todas as águas comercializáveis, sejam minerais ou potáveis de mesa, das diversas etapas da sua produção (todos os trabalhos e atividades de captação, condução, distribuição e aproveitamento das águas – art. 9 e 10). Sendo estas conceituações importantes segundo Hager e D'almeida (2008), em seu artigo sobre as principais legislações aplicadas às águas subterrâneas no Brasil dadas as discussões relacionadas à gestão de águas subterrâneas, visto que todas as águas minerais e potáveis de mesa são águas subterrâneas e, portanto, devem estar integradas à legislação de uso de recursos hídricos.

As principais Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC) que normatizam, regulam e auxiliam para o monitoramento das atividades relacionadas à indústria de água mineral natural/ natural ou adicionada de sais incluem as de nº 274 de 22 de setembro de 2005 no qual trata-se do Regulamento técnico para águas envasadas e gelo e a de nº 173 de 13 de setembro de 2006 que trata-se do Regulamento técnico de boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e água natural.

Quanto a legislação relacionada a qualidade da água para consumo humano, é de competência da ANVISA a fiscalização das águas utilizadas em insumos alimentícios, no qual dispõe de Resoluções, objetivando essas regulamentações. Estando incluída a RDC nº 274 de 22/07/2005, têm como principais objetivos, fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer a Água Mineral Natural, a Água Natural, a Água Adicionada de Sais envasadas e o Gelo para consumo humano e por último a RDC nº 173 de 13/07/2006, tem como objetivo principal, definir procedimentos de Boas Práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural ou de água natural envasada destinada ao consumo humano a fim de garantir sua condição higiênicossanitária (BRASIL, 2005).

3.4 Qualidade da água

Segundo Leclerc e Moreau (2002), tem se verificado um crescimento constante na procura por água procedente de fontes minerais, devido ao aumento referente à conscientização da população em termo de qualidade, procurando sempre obter uma vida mais saudável. De acordo com a RDC/274 (ANVISA, 2005), para que a água seja considerada natural, esta deve ser proveniente de fontes naturais ou artificialmente captadas de origem subterrânea.

Ainda segundo a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (MS), para que a água seja considerada como natural, é necessário que esta esteja dentro dos limites microbiológicos, físicos e químicos, que não ofereça risco à saúde. Destes limites, de acordo com a ANVISA (2004), em relação ao padrão microbiológico, se tratando dos coliformes fecais, estes devem ser ausentes em cada 100 mL de água.

Porém, diversos elementos podem interferir na qualidade da água, fazendo com que esta se torne um meio propagador para agentes biológicos e químicos (RESENDE e PRADO, 2008), se tratando desta maneira de um risco à saúde pública.

Um dos principais elementos envolvidos são os compostos nitrogenados, como o nitrogênio amoniacal e o nitrato (ALABURDA e NISHIHARA, 1998), estes podem ter sua vinda de origem natural (matéria orgânica ou inorgânica) ou antrópica (esgotos domésticos e industriais).

Segundo as normas estabelecidas pela RDC/274 (ANVISA, 2005), o valor máximo permissível para o nitrato em águas de fontes minerais é de 50 mg/L, pois o seu consumo excessivo pode levar a casos de metemoglobinemia e a formação potencial de nitrosaminas e nitrosamidas carcinogênicas, afetando diretamente a saúde da população ao consumir constantemente água com excesso desse componente.

Outro elemento que interfere diretamente na qualidade da água e que se em excesso pode causar danos à saúde pública, de acordo com Silva (1997) são os metais, onde segundo Cunha (2012), causam distúrbios gastrintestinais, e em casos mais graves distúrbios no sistema nervoso central.

Além destes, os micro-organismos também estão envolvidos na contaminação da água natural, podendo causar doenças, se tratando, portanto, de um risco à saúde pública.

Segundo Gonçalves (2009), as análises físico-químicas e microbiológicas são os fatores que indicam o nível de qualidade da água, determinando a partir destas, medidas que possam controlar a sua qualidade.

Diante disto, se torna importante a realização dessas análises, a fim de se determinar a qualidade da água, determinando se está própria ou não para o consumo humano.

3.4.1 Análises físico-químicas

As principais características físico-químicas analisadas em uma amostra de água são a cor, turbidez, temperatura, sabor, pH, alcalinidade, cloretos, ferro, manganês, nitrogênio e micro poluentes orgânicos e inorgânicos (MACÊDO, 2001; SPERLING, 2005; ALVES, 2010; LIBÂNIO, 2010)

3.4.2 Turbidez

Nesta análise se observa a presença ou ausência de partículas suspensas na água, formada por matéria orgânica e concentrações elevadas de micro-organismos, fazendo com que haja turbidez da água, ou seja, turva (BORTOLI, 2016).

Esta turbidez impossibilita a radiação dos raios solares, reduzindo a reposição do oxigênio, (GONÇALVES, 2009), sendo caracterizada por meios de unidades de turbidez, também conhecida como unidades de Jackson, onde esta deve ser inferior a 1 unidade.

A turbidez se torna um fator importante quando se refere à qualidade da água, devido ao fato de que esta influência no processo de desinfecção da água, pois age como um escudo protetor para os micro-organismos patogênicos, portanto, quanto maior a turbidez, mais difícil será de se eliminar os possíveis micro-organismos presentes na água que será consumida (BRASIL, 2014).

3.4.3 Sólidos Totais (ST)

De acordo com Piveli (1996), os sólidos totais são representados por toda a matéria que perdura após o processo de evaporação, secagem ou calcinação, após o uso de uma temperatura pré-estabelecida por um tempo fixo (BORTOLI, 2016).

A presença de sólidos na água, pode ser proveniente de uma origem natural, através de processos erosivos, por exemplo, ou de forma antropogênica, por meio de lixos ou esgotos (BRASIL, 2004).

Segundo CETEBS (2014), Esses sólidos que permanecem na água podem reter as bactérias e resíduos orgânicos, o que leva à decomposição anaeróbia.

3.4.4 Condutividade Elétrica

Está relacionado à capacidade de transmissão da corrente elétrica através da presença de íons dissolvidos na água em função da presença de substâncias dissolvidas, e está relacionada com o teor de salinidade água (BORTOLI, 2016).

A condutividade elétrica é caracterizada por meio de unidades de resistência (S) por unidade de comprimento (cm ou m). Segundo Alves (2010), valores altos, podem indicar características corrosivas na água, podendo afetar a saúde de quem a consumir.

3.4.5 Potencial Hidrogeniônico

Segundo Bortoli (2016), esta análise tem como função observar se há acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, fatores que podem interferir a sua qualidade, sendo representado pela concentração de íons hidrogênio H^+ . É importante que esta análise seja realizada várias vezes durante o tratamento da água (SPERLING, 2005; LENZI; FAVERO; LUCHESE, 2009).

O valor do pH se dá em uma escala de 1 a 14, sendo que quando este for inferior a 7 significa que a água se encontra ácida, quando for igual a 7 neutra, e maior que 7 alcalina (BORTOLI, 2016).

Segundo Naime (2009), diversos fatores podem alterar o valor do pH, desde a ausência de substâncias salinas disponíveis nas rochas, assim como excreções animais.

3.4.6 Análises microbiológicas

Nas análises microbiológicas, tem-se como principais características observadas a presença de coliformes totais, termotolerantes, coeficiente de desoxigenação e decomposição, sulfato e potássio ((PELCZAR, et al., 2005).

A água engarrafada mineral natural ou natural devem ser de boa qualidade microbiológica, especialmente se o uso for destinado à população vulnerável, tais como doentes, idosos ou crianças (DIAS, 2008). Se não houver uma manipulação higiênica da água envasada pelas indústrias, tem-se a possibilidade de serem encontrados micro-organismos patogênicos que são os vírus, bactérias, protozoários e helmintos.

A análise microbiológica da água permite verificar a sua potabilidade, isto é, ausência de ingestão de micro-organismos patogênicos, geralmente provenientes da contaminação de fezes humanas e de animais (BRASIL, 2013). Embora a presença de bactérias seja esperada em águas minerais naturais ou naturais, contaminações elevadas podem ocorrer e comprometer sua qualidade e segurança (RITTER, 2009).

Os micro-organismos das águas naturais são, em sua maioria, inofensivos à saúde humana e animal, no entanto, na contaminação por esgotos sanitários estão presentes micro-organismos prejudiciais à saúde (BRASIL, 2013)

A água potável deve ser livre de indicadores de contaminação fecal, principalmente as bactérias do grupo coliforme, principalmente a *Escherichia coli*. A escolha desse grupo como indicador de contaminação de água se deve a esses 5 fatores:

1. São encontradas nas fezes de animais de sangue quente, inclusive dos seres humanos.
2. São facilmente detectáveis e quantificáveis por técnicas simples e economicamente viáveis, em qualquer tipo de água.
3. Sua concentração na água contaminada possui uma relação direta com o grau de contaminação fecal desta.
4. Tem maior tempo de sobrevivência na água que as bactérias patogênicas intestinais, por serem menos exigentes em termos nutricionais, além de serem incapazes de se multiplicarem no ambiente aquático ou se multiplicarem menos que as bactérias entéricas.

5. São mais resistentes aos agentes tensoativos e agentes desinfetantes do que bactérias patogênicas (BRASIL, 2013).

A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) estabelece que seja verificada, na água para consumo humano para garantir sua potabilidade, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas. A mesma portaria determina que a contagem de bactérias heterotróficas deva ser realizada como um dos parâmetros para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede), devendo ser feita em 20% das amostras mensais de coliformes totais nos sistemas de distribuição, recomendando que não deva exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônias por 1 mililitro de amostra (500 UFC/mL).

Para a conformidade do padrão microbiológico de potabilidade é obrigatório a ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra na saída do tratamento. Porém, admite-se a presença de coliformes totais em apenas 1 amostra mensal para sistemas ou soluções coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes e em 5% das amostras mensais em sistemas ou soluções coletivas que abastecem mais de 20.000 habitantes. Ressalta-se que em ambas as situações não é permitida a presença de *Escherichia coli* na água para consumo humano.

Dentre os métodos utilizados para a contagem de coliformes totais e *E. coli* em amostras de água, se destacam o método convencional de fermentação em tubos múltiplos (FTM) e os métodos rápidos Colilert e Colitag. O método FTM apresenta como desvantagem o fato de ser muito trabalhoso e demorado (até 96 horas). Já os métodos rápidos Colilert e Colitag se tornam vantajosos por utilizarem somente um meio e demorarem apenas 24 horas para darem o resultado da análise, possibilitando ações corretivas, caso seja detectada a contaminação da água, impedindo o consumo de uma água possivelmente contaminada pela população (MARQUEZI, 2010). Sendo este um fator de grande importância em uma indústria, pois possibilita que lotes que estejam impróprios para o consumo por alguma falha no sistema sejam retidos antes de serem distribuídos ao comércio.

O método Colilert® é utilizado para a detecção e enumeração de coliformes e *E. coli* em amostras de água, por meio da hidrólise enzimática de substratos específicos, o

ONPG e o MUG. O substrato ONPG é específico para a enzima constitutiva GAL presente nos coliformes. Enquanto, o substrato definido MUG é utilizado especificamente para a *E. coli*, por esta possuir a enzima GUD. O método Colilert® consiste em misturar o meio de cultura com ONPG e MUG com 100 mL de amostra, incubar e ler o resultado como presença/ausência (qualitativo) ou NMP (quantitativo). Assim, para enumerar coliformes e/ou *E. coli* utiliza-se a placa Quanti-Tray™ (tray). A amostra e o reagente Colilert® são introduzidos na tray, este é selado, incubado em estufa à 35°C sendo contados os poços que exibem coloração amarela (no caso da contagem de coliformes) e fluorescência (no caso de *E. coli*).

O NMP na amostra é determinado através de uma tabela. Este método permite enumerar diretamente coliformes e *E. coli* simultaneamente de 1 microrganismo/100 mL até 2×10^3 por 100 mL de amostra. A amostra adquire cor amarela quando os coliformes metabolizam o nutriente indicador ONPG. A cor amarela é devido à produção do ácido ONP resultante da introdução 22 hidrólise do ONPG. A amostra vai emitir fluorescência sob luz UV (366 nm) quando a *E. coli* presente metaboliza o indicador de nutriente MUG, libertando o composto 4-MU. Os períodos de incubação vão depender se está perante a formulação Colilert -18 (18 horas de incubação) ou Colilert (24 horas de incubação) (OLIVEIRA, 2013).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de estudo

O projeto foi realizado em uma indústria que envasa e comercializa Água Natural. A empresa localiza-se no município de São José de Ribamar- MA. Está situada longe de áreas com meio ambiente poluído e/ou atividades industriais que representem séria ameaça de contaminação ao produto processado.

4.1.1 Visita à indústria

Foi realizada inicialmente uma visita à indústria de água natural para uma conversa com a diretoria e responsáveis técnicos para esclarecimentos sobre a temática da pesquisa e dos objetivos ali propostos. Logo em seguida foi feito o reconhecimento do local no qual o trabalho foi realizado, assim como uma explanação a respeito do funcionamento e rotina da indústria. Foi de livre consentimento a autorização dado pelo proprietário da empresa para a realização do projeto, não sendo necessário a utilização de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.2 Elaboração do *checklist*

O *checklist* (ANEXO I) foi aplicado baseado ao sugerido na Resolução RDC nº 173 da ANVISA (BRASIL, 2006), sendo as observações classificadas em sim, não e não se aplica. A lista de verificação das boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural contém 254 itens, distribuídos nos seguintes itens: I - Edificações e instalações; II - Equipamentos, maquinários, móveis e utensílios; III – Manipuladores; IV - Industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural; V - Documentação e registro que inclui os subitens Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP).

4.3 Realização de visita ao local e aplicação do *checklist*

Foi realizada uma nova visita para a aplicação do *checklist*, sendo acompanhada e supervisionada pelo técnico responsável da empresa. Foi feito um melhor reconhecimento do local, com a apresentação do fluxograma do processo de fabricação na indústria, identificando todas as etapas envolvidas, desde a recepção dos garrafrões até o momento do envase. Sendo assim foram feitas a verificação das condições higiênicossanitárias e as observações necessárias por meio da visualização *in locu* e aplicação do *checklist* para a verificação das BPF.

4.4 Avaliação do *checklist*

Logo após a realização do *checklist* na indústria, de acordo com os resultados encontrados, a empresa foi classificada quando o grupo de risco, de acordo com critérios definidos. Quanto ao grupo de risco a indústria pode ser classificada de acordo com a RDC nº 173 de 13 de setembro de 2006 em: Grupo 1: baixo, com 100% de atendimento dos itens referentes à higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens e 76 a 100% de atendimento dos demais itens; Grupo 2: médio risco, se atender 100% dos itens referentes à higienização: da canalização, do reservatório e das embalagens, e 51 a 75% atendimento dos demais itens; Grupo 3: alto risco - não atendimento a um ou mais itens referentes à higienização: da canalização, do reservatório e das embalagens, e 0 a 50% de atendimento dos demais itens.

Para o cálculo do percentual de conformidades (sim, não e não se aplica) dos itens estabelecidos na lista de verificação foi utilizada regra de três simples.

4.5 Obtenção das amostras para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas

Foram coletadas amostras de água natural em diversos pontos específicos da indústria sendo eles: poço, filtro I tipo bag, filtro II tipo bag, filtro III tipo polidor, reservatório I, reservatório II, filtro IV tipo polidor, área de envase com duas amostras coletadas e laboratório também com duas amostras coletadas. Todos os materiais colhidos foram coletados pelo técnico responsável, devidamente treinado e capacitado para uma coleta de material de forma segura e livre de contaminações.

As torneiras para coletas de amostras de água foram devidamente higienizados com álcool 70% e utilizado maçarico como fonte de calor para esterilização do ambiente externo, evitando assim possíveis contaminações, (Figura 01). A água foi acondicionada em frascos estéreis e posta em caixa de isopor com gelo e enviadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

O preparo e realização da análise físico- químicas somente da água proveniente do poço foi feita no laboratório de Físico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e o preparo e as análises microbiológicas da água natural coletada nos diversos pontos da empresa, foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).



Figura 01- Coleta de água natural proveniente do poço de uma indústria de água natural em São José de Ribamar- MA, 2017.

4.6 Análises físico-químicas de água natural

As análises físico- químicas das amostras proveniente do poço da indústria de Água Natural, foi realizada de acordo com a metodologia do Manual Prático de Análise

de Água (FUNASA, 2013), analisando se quanto a condutividade elétrica, potencial hidrogniônico, sólidos totais e turbidez da água natural proveniente do poço da indústria. Sendo os resultados encontrados para amostra analisados para a verificação da conformidade com a Resolução RDC n° 274 (ANVISA, 2005).

4.7 Análises microbiológicas de água natural

Para análise dos parâmetros microbiológicos, foram utilizadas 100 mL de água natural de cada amostra (11 amostras no total) que foram coletadas na indústria. As análises para a identificação da presença ou não de bactérias do grupo de coliformes (Coliformes totais) e de *E. coli*, foram feitas pelo método do substrato cromogênico com reagente Colilert® (Figura 02). Após total diluição do substrato na amostra de 100 mL por meio de agitação, o conteúdo foi transferido para uma cartela estéril e depois lacrada em uma seladora. As cartelas foram inseridas em estufa a $35\pm0,5^{\circ}\text{C}$ durante 24h. Logo após, foram realizadas as leituras fazendo uso da tabela de número mais provável (INDEXX Quanti- Tray/2000) para a contagem de coliformes totais ($<1,1$ NMP/ 100 mL) e com auxílio de câmera escura sob luz ultravioleta para a realização da contagem de *E. coli* ($<1,0$ NMP/ 100 mL).

Os valores de número mais provável para coliformes totais e *E. coli*, indicam a ausência em 100 mL da água a ser analisada. Sendo a verificação os resultados encontrados para amostra analisados verificados da conformidade com a Resolução RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).



Figura 02- Materiais utilizados para a realização do teste rápido Colilert®, no laboratório de Microbiologia de alimentos e água da UEMA, 2017.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Apresentação da indústria

A indústria localizada no município de São José de Ribamar- MA, envasa e comercializa água natural em garrações de 20 litros, é composta por um total de 30 funcionários assim dispostos conforme o quadro 2. A área externa da empresa era composta pelo local de entrada e saída de veículos, estacionamento, jardim, lanchonete, escritório, banheiros para visitantes. A casa do poço, sistema de filtros, canalizações e reservatórios também estavam localizados na área externa, porém seu local de acesso era limitado, com entrada e saída apenas de funcionários autorizados e usando EPIs (Figura 03).

A área interna era composta pelo galpão industrial, onde encontra-se o maquinário automático (recepção, lavagem e envase), área de envase, com lavatório exclusivo para funcionários desse local, laboratório, ambulatório, sala de reuniões e local para materiais reprovados. Além de outras instalações como, depósito de materiais, almoxarifado, área de apoio aos clientes, lavanderia e banheiros para funcionários e visitantes.

A fonte de água natural da indústria (poço) possui uma vazão de $22\text{m}^3/\text{h}$, possibilitando uma disponibilidade diária (24 horas) de água de ordem de $528,00\text{m}^3$ (24h de bombeamento x $22,00\text{m}^3/\text{h}$ de vazão).



Figura 03- Casa do poço com sistema de filtros externos e reservatório, em uma indústria de água natural, em São José de Ribamar- MA, 2017.

Quadro 2. Quadro de funcionários de uma indústria de água natural localizada em São José de Ribamar- MA, 2017.

Ocupação	Nº
Produção	16
Controle de qualidade	2
Encarregados	2
Escritório	2
Vigilante	3
Serviços gerais	3
Porteiro	1
Jardineiro	1
Total	30

Fonte: Elaborado pelo autora, 2017.

Segundo o Relatório Técnico do Perfil da Água Mineral do Ministério de Minas e Energia com dados obtidos do Anuário Mineral Brasileiro disponível (DNPM, 2006), o setor de água mineral absorveu, em 2005, cerca de 12.000 empregados, assim distribuídos: 293 profissionais de nível superior, 516 de nível médio, 9.261 operários e 1.968 da área administrativa.

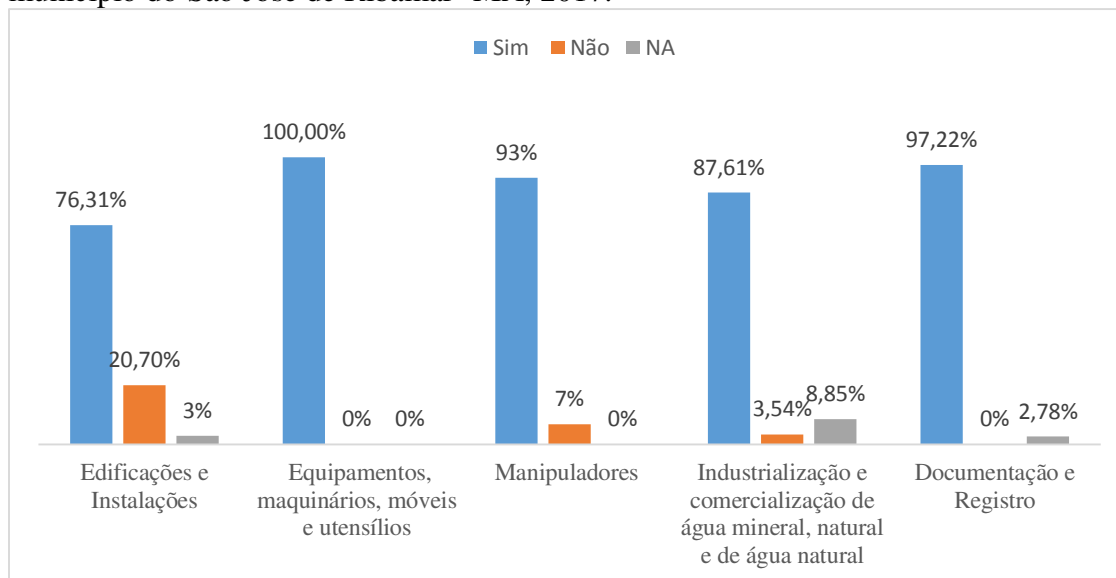
Quando se trata da indústria de envase em garrações de 20 litros, se comparada por etapas, devido a existência da necessidade do desempenho de determinadas funções (verificação visual e olfativa das embalagens, da pré-lavagem e do descarregamento e carregamento das embalagens vazias e cheias) é a que requer o maior número de funcionários por linha, em comparação com as que trabalham com os demais volumes de envase. A presença de químico ou outro profissional qualificado na área de alimentos, um técnico de laboratório, um engenheiro de minas ou geólogo, para controle e manutenção da captação, pessoal administrativo e seguranças, são fundamentais para o funcionamento da empresa (BRASIL, 2009).

5.1.1 Checklist

Após a aplicação do *checklist*, os dados foram analisados e divididos em cinco grupos assim dispostos: I - Edificações e instalações; II -Equipamentos, maquinários, móveis e utensílios; III – Manipuladores; IV - Industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural; V - Documentação e registro. Estes foram classificados

em sim, não e não se aplica, sendo aplicado em seguida uma regra de três simples para a verificação dos valores encontrados, os resultados estão presentes no gráfico 2.

Gráfico 2. Resultado da verificação das BPF de uma indústria de água natural no município do São José de Ribamar- MA, 2017.



***NA- não se aplica**

Fonte: Elaborado pelo autora, 2017.

Os dados obtidos mostram que a indústria apresentou 76,31% para as conformidades, 20,70% para as não conformidades e 3% que não se aplicavam, no item edificações e instalações. Quanto aos equipamentos, maquinários, móveis e utensílios e apresentou 100% de conformidades, no que diz respeito aos manipuladores 93% apresentavam conformidade e 7% não conforme. No grupo industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural os percentuais foram de 87,61% para conformidades, 3,54% não conformidade e 8,85% que não se aplicavam. Para o grupo documentação e registro, os percentuais foram respectivamente de 97,22% de conformidades, 0% de não conformidade e 2,78% que não se aplicava, conforme o gráfico 2.

Por meio da análise do *checklist*, foi possível observar que os cinco grupos apresentavam conformidade com a RDC n° 173 de 13 de setembro de 2016, por apresentarem-se acima de 76% nos itens verificados.

5.1.2 Descrição das principais conformidades encontradas

A) Edificações e instalações

A área externa apresentava-se livre de focos de insalubridade, objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, vias de acesso interno com superfície dura, adequada ao trânsito sobre rodas. Na área interna o piso do tipo korodur, que permite fácil e apropriada higienização, liso, resistente e impermeável, presença de drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento de água e proteger contra a entrada de insetos e roedores.

O teto, paredes, porta e janelas em adequado estado de conservação, com telas de proteção contra a entrada de vetores nos locais que apresentam aberturas. As instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores apresentavam-se em bom estado, com vasos sanitários íntegros e em proporção adequada ao número de funcionários, presença de avisos com procedimentos para lavagem das mãos, coleta frequente de lixo. A iluminação natural ou artificial sem ofuscamento, as instalações elétricas embutidas ou revestidas por tubulações protetoras presas a paredes e tetos. Higienização das instalações de forma correta, com funcionários capacitados, utilizando produtos sanitizantes regularizados pelo Ministério da Saúde, armazenados em local adequado.

Há o controle integrado de vetores e pragas, com adoção de medidas preventivas e corretivas, inexistência de local para abrigo ou proliferação de vetores ou pragas urbanas.

A indústria possui um *leiaute* adequado ao processo produtivo, ramo da atividade, volume de produção e expedição.

B) Equipamentos, maquinários, móveis e utensílios

Equipamentos em número adequado ao volume de produção, com fácil acesso e permitindo uma higienização adequada, os operadores eram capacitados para desempenho de tais funções, frequência e registro das higienizações ocorridas dos equipamentos, maquinários, móveis e utensílios, os produtos de limpeza usados eram regularizados pelo Ministério da Saúde, com a devida identificação e guardados em local adequado.

C) Manipuladores

Apresentavam vestuário próprio para o desempenho das atividades de uso exclusivo para a área de processamento, limpos e em bom estado de conservação, os

manipuladores tinham uma boa apresentação, asseio corporal, hábitos higiênicos na área de produção e fora dela.

A empresa possui programa de controle de saúde, com supervisão periódica do estado de saúde dos funcionários. Existência de programas de capacitação relacionados à higiene pessoal, assim como o registro dessas atividades.

Também foi observado que havia a utilização de equipamentos de proteção individual (toucas, luvas, botas plásticas, aventais).

D) Industrialização e comercialização de água mineral, natural e de água natural

Foi verificado que o local de captação estava limpo e livre de focos de insalubridade, em condição higiênicossanitária satisfatória e sistema de drenagem de águas pluviais de modo a impedir a infiltração de contaminantes não comprometendo a qualidade sanitária da água natural.

A casa de proteção da captação (casa do poço) era mantida em condições higiênicossanitárias satisfatória, livre de infiltrações, rachaduras, fendas e outras alterações, com operações de limpeza e de desinfecção realizadas por funcionários comprovadamente capacitados e existência de registros das operações de higienização. Presença de torneira para a coleta de amostras de água.

Quanto a condução da água de captação, realizada em canalizações de condução independentes, a condução da água natural captada feita por meio de canalização fechada e contínua até o envase. Presença de elementos filtrantes e com troca estabelecida pela empresa, a canalização era situada em nível superior ao solo. A superfície de canalização composta por aço inoxidável, resistente à corrosão e de fácil higienização, realizada por funcionários comprovadamente capacitados.

O armazenamento da água realizado em reservatório em nível superior ao solo, com superfícies do reservatório lisas, resistentes à corrosão, de fácil higienização, em adequado estado de conservação, livres de vazamentos.

Recepção das embalagens retornáveis para um novo ciclo de uso efetuada em área distinta da recepção dos demais insumos. O transporte das embalagens, da área de higienização para a sala de envase, realizado de forma imediata por maquinário apropriado.

A operação de rotulagem das embalagens efetuada fora da área de envase, obedecendo a padrões específicos. As operações de carga e descarga todas realizadas em plataforma externa à área de processamento.

Para o controle da qualidade da água natural são feitas análises laboratoriais diariamente para controle e monitoramento da qualidade da água realizadas em laboratório próprio assim também como em laboratório terceirizado.

E) Documentação e registro

Na indústria foi verificado a existência de Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados. As operações executadas na indústria são realizadas de acordo com o Manual de Boas Práticas.

O POP elaborado para as operações de higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens atende aos requisitos gerais e as disposições relativas ao monitoramento, avaliação e registro, estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos.

5.1.3 Descrição das principais não conformidades encontradas

As principais não conformidades encontradas em sua maioria eram relacionadas as instalações e edificações, porém estas não impossibilitavam e nem colocavam em risco a produção e qualidade do produto final.

A) Instalações e edificações

A área interna apresentava objetos em desusos, com maquinário que necessitava de manutenção. Quanto as instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores, as torneiras não eram dotados de acionamento automático, as portas não apresentavam acionamento automático. Em se tratando dos manejos dos resíduos produzidos no interior do estabelecimento não apresentavam identificação quanto ao tipo de resíduo gerado.

B) Equipamentos, maquinários, móveis e utensílios

Os itens verificados para esse grupo apresentaram 100% de conformidades, não havendo por tanto a observação de não conformidades.

C) Manipuladores

Apesar de os manipuladores apresentarem de uma maneira geral uniformes adequados para a execução das atividades realizadas na indústria, alguns apresentavam-se em estado de conservação ruim, como foi observado funcionários com botas furadas e uniformes rasgados. Assim também como não foram observados a presença de cartazes ilustrativos em locais apropriados indicando o modo correto de lavagem das mãos, porém foi relatado que todas essas informações quanto as questões relacionadas a higiene são repassadas aos funcionários durante o treinamento.

D) Industrialização e comercialização de água mineral, natural e de água natural

A antessala do lavatório não apresentava acionamento automático nas torneiras assim também como o sistema de secagem. Para este grupo houveram alguns itens que não se aplicavam a produção, como por exemplo, a produção de água natural com adição de dióxido de carbônico, produção dos garrafões para envase na empresa, local para armazenamento da água natural envasada, pois esta era destinada aos caminhões que iriam fazer o transporte do produto até o mercado consumidor, água oriunda de fontes distintas misturadas (água era proveniente de uma única fonte), assim como sistema de abastecimento ligado à rede pública que também não se aplicava.

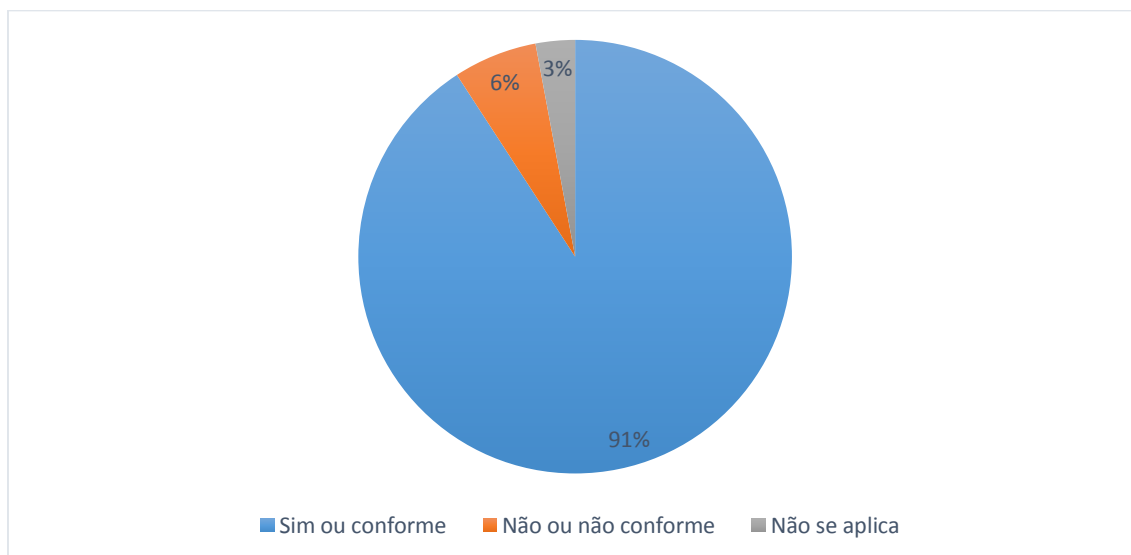
E) Documentação e registro

Este grupo não apresentou 100% dos itens em conformidade pois foi despontuado devido aos itens que não se aplicavam na indústria como por exemplo, existência de documentação que comprove a qualidade da carga de dióxido de carbono, sendo justificado pelo fato da indústria não utilizar tal componente na composição da água natural envasada.

Por meio da análise do *checklist* foi possível constatar a conformidade da indústria quanto a legislação vigente.

Logo abaixo apresentam-se os resultados verificados na aplicação do *checklist* referentes as BPF na indústria de água natural, com 91% de conformidades, 6% de não conformidades e 3% que não se aplicavam. (Gráfico 3).

Gráfico 3. Resultado geral da lista de verificação das BPF em uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017.

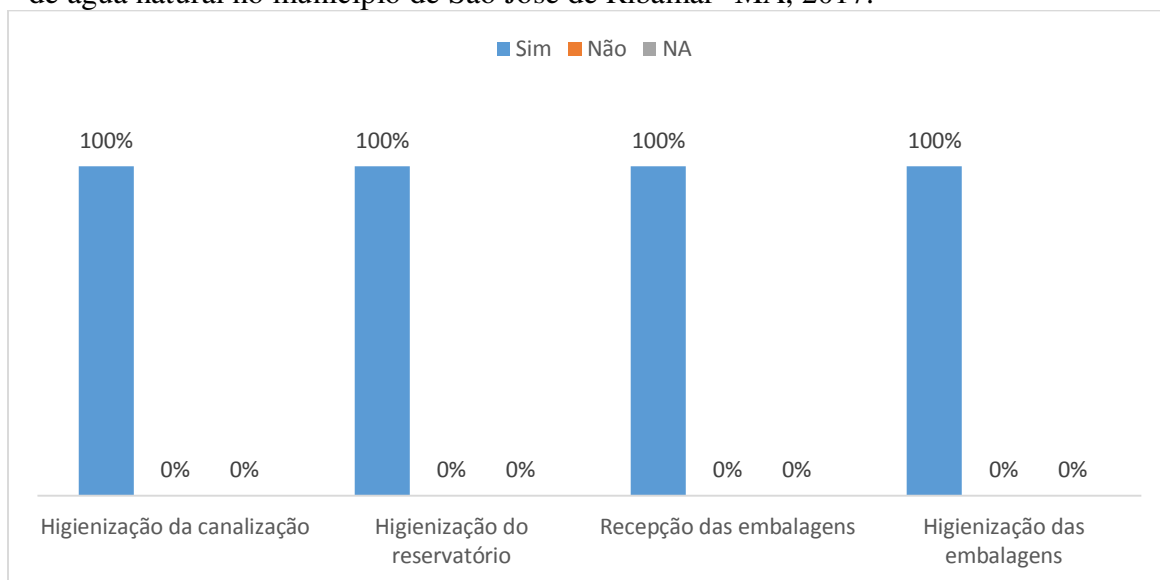


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

5.1.4 Classificação quanto ao risco

Segundo a Resolução RDC nº 173 de 13 de setembro de 2006, as indústrias de Água Natural podem ser classificadas quanto aos riscos: baixo, médio e alto. Tendo por critério inicial e principal a existência de Procedimento Operacional Padronizado (POP); se o POP descrito está sendo cumprido e se o POP contém as informações exigidas. Com a verificação dos itens: higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens em seguida o outro critério a ser considerado é o atendimento aos demais itens descritos quanto ao POP (Gráfico 4).

Gráfico 4. Resultado do POP da lista de verificação das BPF de uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017.



***NA- não se aplica**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O POP realizado para a higienização dos reservatórios é realizado mensalmente ou conforme haja necessidade, ao final é realizada análise físico-química da água.

Procedimento de higienização dos reservatórios:

- Prepara-se uma solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm (2L);
- Solução transferida para a caixa d'água a ser higienizada;
- Pelo spray boll a solução é esguichada nas paredes da caixa d'água;
- Repouso durante 30 min;
- Abrem-se as válvulas de escoamento (água clorada passa por todo o sistema);
- Completa retirada do hipoclorito de sódio;
- É realizado teste para a confirmação da total retirada e enchem-se as caixas novamente.

A solução dos reservatórios também circula pelo circuito de canalização da indústria. É feita a troca dos filtros tipo polidor de 15 em 15 dias e dos filtros tipo bag mensalmente. Os reservatórios, tubulações e canalizações são em aço inox, o que garante uma melhor limpeza e desinfecção desses compartimentos assim como o acúmulo de impurezas e resíduos nessas estruturas são evitadas por não apresentarem porosidade.

No que diz respeito às embalagens, quanto a sua recepção e higienização, são executadas de maneira criteriosa, sendo realizado uma vistoria inicial nos garrafões para a observação da validade das embalagens, presença de corpos estranhos ou mesmo rachaduras, caso seja detectado alguma anormalidade é realizado o descarte das embalagens reprovadas, em seguida outro grupo de funcionários ficam responsáveis por cheirar os garrafões para a detecção de possíveis odores estranhos, caso seja detectado essas embalagens também serão descartadas, é realizada a troca entre esses funcionários de duas em duas horas.

As embalagens que continuam durante o processo são lavadas externamente com água e detergentes apropriados para essa etapa (pré- lavagem), retirado o rótulo antigo, depois são lavados internamente com auxílio de maquinário apropriado, depois seguem para as esteiras, no qual serão lavadas novamente de forma mais precisa por maquinário automatizado com uso detergente alcalino clorado específico para esse fim, regularizados pelos órgão competente em seguida é realizado o enxague. Depois seguem para a sala de envase ainda no mesmo circuito automático, as embalagens são submetidas a luz ultravioleta em seguida os garrafões são envasado e depois fechados, as tampas utilizadas vem esterilizadas de fábrica e feita a assepsia.

Foi possível verificar por meio das BPF, quanto aos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que os itens: higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens apresentaram 100% de conformidade por apresentar POP estabelecido para esses itens, por estarem sendo cumpridos e por conter informações as exigidas. Sendo assim a indústria apresenta risco baixo por apresentar 100% de atendimento dos itens referentes assim como os demais itens.

Em pesquisa realizada por Silva (2015) na qual três indústrias de água mineral e água natural localizadas na zona rural do município de São Luís- MA foram utilizadas na realização do estudo, foram observados os itens para a classificação quanto ao risco, obtendo por tanto 100% de conformidade sendo classificadas de baixo risco. Dados semelhantes ao encontrado nesta pesquisa.

Em um outro estudo realizado por Soares et al., (2007) em uma indústria de água mineral na cidade de Santa Rita-PB, foram obtidos os mesmos resultados para a classificação quantos ao risco, sendo classificada no grupo 1 - baixo risco, em virtude de

ter atingido 100% das conformidades dos itens referentes à higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens.

Em estudo realizado em duas fontes comerciais em Curitiba por Fard (2007), citado por Silva (2015), ambas foram classificadas no grupo de alto risco por não atenderem 100% dos itens referentes à higienização, dados esses que diferem desta pesquisa.

5.1.5 Controle da água realizado na indústria

A indústria possui laboratório equipado para realização de análises microbiológicas diárias fazendo uso de métodos tradicionais em placas.

O laboratório está instalado em sala de alvenaria com pisos e paredes revestidos de materiais impermeáveis que facilitem a higienização e inibam a ação de contaminantes.

São realizadas análises físico- químicas da água proveniente do poço avaliando-se os parâmetro de condutividade elétrica, pH, temperatura da água, cor, odor, turbidez e residual de cloro, da água proveniente da linha de produção, avaliando-se os parâmetros de cor, turbidez, residual de cloro, odor, sabor e temperatura.

Quanto as análise bacteriológicas, são realizadas análises da água proveniente do poço com pesquisas de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e contagem de bactérias heterotróficas, da água proveniente da linha de produção com pesquisa de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococos*, e *Clostridium perfringens*.

Nos garrafões de 20 litros e nas tampas para envase dos garrafões são submetidos à pesquisas para *E. coli* ou coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas. As amostras provenientes da linha de produção, garrafões e tampas são coletas por lotes de produção.

5.2 Análises físico-químicas

Segundo a Resolução RDC n ° 274 de 22 de setembro de 2005 a Água Natural não devem produzir, desenvolver e ou agregar substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor e ou alterem a composição original, devendo ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação.

O resultado das análises físico-químicas da água natural proveniente do poço da indústria, realizada no laboratório de Físico- química de alimentos da UEMA são apresentados logo abaixo na tabela 1.

Tabela 1. Análise físico-química de água natural colhida do poço de uma indústria de água natural no município de São José de Ribamar- MA, 2017.

Parâmetros	Resultados	VMP*	Unidades
Cálcio	0,0	25,0	mg/100mL CaCO ₃
Magnésio	0,0	6,5	mg/100mL CaCO ₃
Dureza total	0,0	NC**	mg/100mL CaCO ₃
Alcalinidade em OH ⁻	0,0	NC	mg/L CaCO ₃
Alcalinidade em CO ₃ ⁻	0,0	NC	mg/L CaCO ₃
Alcalinidade em HCO ₃ ⁻	6,0	NC	mg/L CaCO ₃
Alcalinidade total	6,0	NC	mg/L CaCO ₃
Cloretos (CL ⁻)	1,9	NC	mg/L Cl ⁻
Condutividade	50,0	NC	µJ/cm
Sólidos totais dissolvidos	24,8	NC	ppm
% NaCL	0,1	NC	%
pH	6,0	6,0 a 9,5	-
Odor	Não objetável	Não objetável	-
Aspecto	Não objetável	Não objetável	-
Turbidez	0,01	≥5,0	U.N.T

*VPM: Valor Máximo Permitido – Segundo a RDC n° 274, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA.

**NC: Não Consta (não estabelecido) RDC n° 274, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA.

A água natural, proveniente da amostra de água coletada do poço apresentou-se dentro das normalidades estabelecidas pela RDC n° 274 de 22 de setembro de 2005 da ANVISA, no qual não se deve exceder em 100 mL da amostra de água natural analisada os valores de cálcio em 25 mg, magnésio 6,5 mg, potássio 50 mg e sódio 60 mg.

6.3 Análises microbiológicas

A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com Resolução RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprova o Regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural. Os resultados das análises de coliformes totais e *E. coli* realizadas através do método Colilet® estão presentes na tabela 2.

Tabela 2. Resultado do NMP de coliformes totais e *Escherichia coli* de amostras de água natural coletadas em indústria no município de São José de Ribamar- MA,

Amostras de água	Micro-organismos	
Poço	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
	(NMP/ mL)	(NMP/ mL)
Filtro I (Bag)	<1,0	<1,0
Filtro II (Bag)	<1,0	<1,0
Filtro III (Polidor)	<1,0	<1,0
Reservatório I	<1,0	<1,0
Reservatório II	<1,0	<1,0
Filtro IV (Polidor)	<1,0	<1,0
Envase I	<1,0	<1,0
Envase II	<1,0	<1,0
Torneira I (Lab.)	<1,0	<1,0
Torneira II (Lab.)	<1,0	<1,0

Valores Padrões de acordo com a RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005 (ANVISA)

Coliformes totais = < 1,0 UFC, <1,1 NMP/100 mL ou ausência.

Escherichia coli: = Ausência /100 mL.

Segundo a RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que aprova o Regulamento Técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural, as 11 amostras de água natural analisadas apresentaram qualidade higiênicas satisfatórias, por apresentarem ausência em 100% das amostras quanto a presença de coliformes totais e de *E. coli*, portanto atendendo aos padrões microbiológicos vigentes (Tabela 2)

Tabela 3. Características microbiológicas da Água Mineral Natural, Água Natural e Água Potável Adicionada de Sais envasadas:

Microrganismos	Limite da amostra indicativa	Parâmetros para amostra representativa, em 100 mL			
		n	c	m	M
<i>E.coli</i> ou coliforme termotolerante (fecais), em 250 mL	Ausência ou <1,0 UFC ou < 1,1 NMP	4	0	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP
Coliformes totais, em 250 mL	Ausência ou <1,0 UFC ou < 1,1 NMP	4	1	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP	2,0 UFC ou 2,2 NMP
<i>Streptococcus fecalis</i> , em 250 mL	Ausência ou <1,0 UFC ou < 1,1 NMP	4	1	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP	2,0 UFC ou 2,2 NMP
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , em 250 mL	Ausência ou <1,0 UFC ou < 1,1 NMP	4	1	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP	2,0 UFC ou 2,2 NMP
Clostrídios sulfito redutores, em 50 mL	Ausência ou <1,0 UFC ou < 1,1 NMP	4	1	Ausência ou <1,0 UFC ou <1,1 NMP	2,0 UFC ou 2,2 NMP

UFC ou 2,2 NMP n: é o número de unidades da amostra representativa do lote do produto a serem coletadas e analisadas individualmente c: é o número máximo de unidades da amostra representativa do lote do produto que pode apresentar resultado entre os valores “m” e “M”. m: é o limite máximo para qualidade satisfatória. Valores acima deste limite são marginalmente aceitos ou inaceitáveis. M: é o limite máximo aceitável. Valores acima deste limite são inaceitáveis. De acordo com a RDC n° 275 de 22 de setembro de 2005 (ANVISA).

Em pesquisa realizada por Ritter e Tondor (2009), no qual foram feitas análises microbiológicas de água mineral natural e das tampas plásticas utilizadas em uma indústria de Porto Alegre/RS, foram analisadas 152 amostras de água do poço e 15 amostras de água envasada em garrações de 20 litros e 22 tampas plásticas. Os resultados demonstraram que em nenhuma amostra foi detectada a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, apresentando-se em conformidade com a legislação brasileira, resultados semelhantes ao encontrado na pesquisa.

Em outra pesquisa realizada por Sant’Ana et al. (2003), em que se verificava a qualidade microbiológica das águas minerais, foram utilizadas quarenta e quatro amostras

de águas envasadas provenientes de marcas variadas, examinadas quanto à contaminação por coliformes totais, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos, Clostrídios sulfito redutores a 46° C, empregou-se a metodologia da membrana filtrante, em nenhuma das amostras foram detectadas, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococos, Clostrídios sulfito redutores a 46° C, havia a contaminação por coliformes totais e *E. coli* em 25% e 20,4%, respectivamente o que sugere falhas de higiene ao longo do processo, estando por tanto em desacordo com os padrões microbiológicos legais, o que não foi encontrado nesta pesquisa.

Em um trabalho realizado por Dias (2008), que visava analisar a qualidade microbiológica de águas minerais em garrafas individuais comercializadas em Araraquara-SP, foram realizadas em sessenta e nove amostras de dezessete marcas diferentes, para análise de coliformes totais e *E. coli* utilizou-se a técnica de substratos cromogênicos, para enterococos e *Pseudomonas aeruginosa* foram utilizadas as técnicas de tubos múltiplos específicas, para contagem de bactérias heterotróficas, foi utilizada a técnica de cultivo em profundidade. Todas as amostras de todas as marcas (100%) apresentaram ausência de *E.coli*, duas amostras (2,9%) de uma marca (5,9%) apresentaram contaminação por coliformes totais. Estando impróprias para o consumo, desobedecendo a legislação que determina ausência para coliformes totais, não sendo esses valores por tanto associados aos encontrados nesta pesquisa.

6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, a indústria de água natural avaliada, foi classificada como sendo de baixo risco, ou seja, por atender a 100% dos itens referentes à higienização de canalização e reservatório, recepção das embalagens e higienização das mesmas assim como por atender entre 76 a 100% aos demais itens considerados na avaliação: instalações, equipamentos, manipuladores, etc.

Quanto às análises físico-químicas e microbiológica, apresentaram-se dentro da normalidade estando de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

Sendo assim, é possível concluir que a empresa atua dentro das normas estabelecidas pelas RDC - regulamento técnico para águas envasadas e gelo nº 274 de 22/09/2005 e RDC - regulamento técnico de boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e água natural nº 173 de 13/09/2006. Apresentando o produto final uma excelente qualidade, seguro e não apresentando riscos de saúde ao consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. Presença de compostos de nitrogênio em águas de poços. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 2, p. 160–165, 1998.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101998000200009>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **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.

Disponível em:

<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dcf7a900474576fa84cfd43fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+275,+DE+21+DE+OUTUBRO+DE+2002.pdf?MOD=AJPERES>>.

Acesso em: 15 fev. 2017.

ALVES, C.; **Tratamento de águas de abastecimento**. 3. ed. Porto: Publindústria, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÁGUAS MINERAIS. 2017.

ABINAM. Disponível em: <www.abinam.com.br>. Acesso em: 15 fev. 2017

BORTOLI, J. de. **Qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada para consumo humano e dessedentação animal em propriedades rurais produtoras de leite na região do Vale do Taquari/RS**, 2016. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento), Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 150 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural e a Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 15 de setembro de 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.

BRASIL, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde** – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013.150 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 275, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico de Características Microbiológicas para Água Mineral Natural e Água Natural.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria de Geologia. **Mineração e Transformação Mineral-SGM**. Projeto de Assistência Técnica ao setor de Energia, de agosto de 2009.

BRASIL. Decreto-Lei nº 7.841, de 8 de agosto de 1945. Código de Águas Minerais.

BRASIL, PORTARIA Nº 2914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 2011. Disponível <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html > Acesso 31 maio de 2017.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Apêndice D Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade**. 2014. Disponível em: <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-D-Significado-Ambiental-eSanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-29-04-2014.pdf>> Acesso em: maio, 2017.

COWMAN, S.; KELSEY, R. 1992. Bottled water. In: VANDERZANT C., SPLITTSTOESSER, D.F., editors. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington DC, USA. American Public Health Press. p. 1031-1036.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Revista Ambiente & Água**, v.7, n.3, p. 155-165, 2012.

DIAS, M. F. F. **Qualidade microbiológica de águas minerais em garrafas individuais comercializadas em Araraquara-SP**, 2008. Dissertação (Mestrado em

Ciências dos Alimentos) -Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual Paulista, Araraquara- SP, 68 p.

DI BERNARDO, L. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 1993.

FAO/WHO, Codex Alimentarius Commission, Procedural Manual, 10th ed., Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome, 1997.

FARD, E. M. G. P. **Avaliação da qualidade da água mineral e do processo de envase em duas fontes comerciais**. 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

GONÇALVES, E. M. **Avaliação da Qualidade da água do Rio Uberabinha Uberlândia** – MG. 2009. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2009.

HAGER, F. P. V. **Águas Subterrâneas no Direito Público**. Monografia Especialização em Direito Público. Faculdade Metropolitana de Belo Horizonte. 90 p., 2007.

LECLERC, H.; MOREAU, A. Microbiological safety of natural mineral water. **FEMS Microbiology Reviews**, v. 26, n. 2, p. 207-222, 2002. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-6976.2002.tb00611.x>

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B.; **Introdução à química da água: ciência, vida e sobrevivência**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010.

MACEDO, J. A. B.; de. **Águas e águas: métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. Juiz de Fora: Jorge Macedo, 2001.

MARQUEZI, M. C.; GALLO, C. R.; DIAS, C. T. S. Comparação entre métodos para a análise de coliformes totais e E. coli em amostras de água. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. São Paulo, 2010; 69(3):291-6.

NAIME et.al. **Avaliação da Qualidade da Água Utilizada nas Agroindústrias Familiares do Vale dos Sinos**. 2009. Disponível em: <http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/rama/article/viewarticle/838>. Acessado em 31 de maio de 2017.

OLIVEIRA, **Aplicação do Colilert® à enumeração de *Escherichia coli* em alimentos**, 120f. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar – Peniche Instituto Politécnico de Leiria 2013.

RAMALHO, R. et al. Survival characteristics of pathogens inoculated into bottled mineral water. **FoodControl**, v.12, n. 5, p. 311-316, July 2001.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RESENDE, A.; PRADO, C. N. Perfil microbiológico da água mineral comercializada no Distrito Federal. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 3, n. 2, p. 16-22, 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. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.2, p. 203-208, abr./jun. 2009.

SANT'ANA, A. de S.; et al. Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.23, p. 190-194, dezembro de 2003. Suplemento.

SILVA, E. G. da C. M. da S. **Condições higiênico-sanitárias de indústrias de águas minerais na Ilha de São Luís- MA**, 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão de Programas e Serviços de Saúde) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Programas e Serviços de Saúde, Universidade Ceuma, São Luís, 86 p.

SILVA, J. M.; PAULA, N. M. **Alterações no padrão de consumo de alimentos no Brasil após o plano real**. Disponível em: <http://www.pet_economia.ufpr.br/banco_de_arquivos/00015_artigo_evinvi_Joselis.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2017.

SILVA, M. O. S. A. **Análises físico-químicas para controle das estações de tratamento de esgoto**. São Paulo: CETESB; 1997.

SILVA, V. P.; FERREIRA, D. do N.; RAMOS, N. P.; SILVEIRA, E. O. da; BRITO, G. A. P. de; CABRAL, T. M. de A.; NASCIMENTO, G. J. do. **Estudo da qualidade microbiológica de 10 amostras de água mineral natural envasada por uma empresa de mineração da cidade de João Pessoa-PB/2008.** In: XI Encontro de Iniciação à Docência, 2008.

SOARES, A. K. C.; CORREIA, L. J. H.; LUCENA, J. A. **Implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma Indústria de Água Mineral na cidade de Santa Rita, PB.** 2007. Disponível em: < http://www.fiepb.com.br/images/noticias/3855/file/Agua_Mineral.pdf >. Acesso em: 15 fev. 2017.

PELCZAR JUNIOR, J. M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

SPERLING, M.V. **Introdução à Qualidade das Águas e Tratamento de Esgotos.** 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

ANEXOS

Anexo I - Lista de verificação das boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural

AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA*
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES			
1.1 ÁREA EXTERNA:			
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas .			
1.2 ACESSO:			
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).			
1.3 ÁREA INTERNA:			
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4 PISO:			
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
1.5 TETOS:			
1.5.1 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:			
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
1.7 PORTAS, JANELAS, E OUTRAS ABERTURAS			
1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			

<i>1.8 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:</i>			
1.8.1 Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
1.8.2 Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
1.8.3 Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			
1.8.4 Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica			
1.8.5 Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
1.8.6 Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
1.8.7 Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
1.8.8 Iluminação e ventilação adequadas.			
1.8.9 Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.			
1.8.10 Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.			
1.8.11 Coleta frequente do lixo.			
1.8.12 Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
1.8.13 Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
1.8.14 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
1.8.15 Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
<i>1.9 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:</i>			
1.9.1 Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.			
<i>1.10 LAVATÓRIOS NO SETOR INDUSTRIAL:</i>			
1.10.1 Existência de lavatórios na antessala da área de envase, com torneira acionada sem contato manual, exclusivo para higiene das mãos			
1.10.2 Lavatório da antessala da área de envase dotado de sabonete líquido inodoro.			
1.10.3 Existência de lavatórios nas demais áreas de processamento, com torneira acionada sem contato manual, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção, e em número suficiente.			
1.10.4 Dotados de sabonete líquido inodoro e antisséptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem			

<i>1.11 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:</i>			
1.11.1 Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
1.11.2 Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.			
1.11.3 Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
<i>1.12 VENTILAÇÃO:</i>			
1.12.1 Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.			
1.12.2 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.			
<i>1.13 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:</i>			
1.13.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
1.13.2 Frequência de higienização das instalações adequada.			
1.13.3 Existência de registro da higienização.			
1.13.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
1.13.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
1.13.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
1.13.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
1.13.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
1.13.9 Higienização adequada.			
<i>1.14 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:</i>			
1.14.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
1.14.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.			
1.14.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.			
<i>1.15 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:</i>			
1.15.1 Sist. de abastecimento. ligado à rede pública			
1.15.2 Sist. de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação			
1.15.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			

1.15.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água de abastecimento.			
1.15.5 Apropriada frequência de higienização do reservatório de água de abastecimento.			
1.15.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.			
1.15.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.			
1.15.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.			
1.15.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.			
1.15.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.			
1.15.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.			
1.16 MANEJO DOS RESÍDUOS:			
1.16.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.			
1.16.2 Retirada frequente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.			
1.16.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.			
1.17 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:			
1.17.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.			
1.18 LEIAUTE:			
1.18.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.			
1.18.2 Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.			
2. EQUIPAMENTOS, MAQUINÁRIOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS			
2.1 EQUIPAMENTOS:			
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.			
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
2.1.3 Em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2.1.4 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.			

2.1.5 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.			
2.2 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:			
2.2.1 Responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
2.2.2 Frequência de higienização adequada.			
2.2.3 Existência de registro da higienização.			
2.2.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
2.2.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
2.2.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
2.2.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
2.2.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
2.2.9 Adequada higienização.			
3. MANIPULADORES			
3.1 VESTUÁRIO:			
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.			
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.			
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.			
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:			
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos ao início do trabalho, após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
3.2.2 Manipuladores não espirram, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar a água mineral ou água natural.			
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.			
3.3 ESTADO DE SAÚDE:			
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:			
3.4.1 Supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.			
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.			
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:			
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.			
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:			

3.6.1 Programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.			
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.			
3.6.4 Supervisor comprovadamente capacitado.			
4. INDUSTRIALIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ÁGUA MINERAL, NATURAL E DE ÁGUA NATURAL			
4.1 CAPTAÇÃO:			
4.1.1 Área circundante à casa de proteção da captação devidamente pavimentada, limpa e livre de focos de insalubridade			
4.1.2 Área circundante dotada de sistema de drenagem de águas pluviais			
4.1.3 Casa de proteção da captação em condição higiênico-sanitária satisfatória. Livre de infiltrações, rachaduras, fendas e outras alterações.			
4.1.4 Presença de torneira para coleta de amostras no início da canalização de distribuição da água mineral natural ou da água natural.			
4.1.5 Edificações, instalações, canalização, equipamentos da captação submetidos à limpeza e, se for o caso, à desinfecção.			
4.1.6 Operações de limpeza e de desinfecção realizadas por funcionários comprovadamente capacitados.			
4.1.7 Existência de registros das operações de higienização.			
4.1.8 Captação da água mineral natural ou da água natural e demais operações relativas à industrialização efetuadas no mesmo estabelecimento.			
4.2 CONDUÇÃO DA ÁGUA DA CAPTAÇÃO:			
4.2.1 Canalização situada em nível superior ao solo, mantida em adequado estado de conservação e sem vazamentos.			
4.2.2 Canalização disposta de forma a permitir fácil acesso para inspeção visual			
4.2.3 Superfícies da canalização em contato com a água mineral natural e com a água natural lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão e de fácil higienização.			
4.2.4 Água oriunda de fontes distintas misturadas apenas quando autorizadas pelo órgão competente do Ministério das Minas e Energia.			
4.2.5 Existência de mecanismos para identificação das fontes utilizadas.			
4.2.6 Canalizações de condução da água mineral natural ou da água natural independentes e sem conexão com as demais águas provenientes de sistema ou solução alternativa de abastecimento.			
4.2.7 Canalizações da água mineral natural e da água natural identificadas e diferenciadas das demais canalizações.			
4.2.8 Condução da água mineral natural ou da água natural captada realizada por meio de canalização fechada e contínua até o envase.			
4.2.9 Elementos filtrantes constituídos de material que não altere as características originais e qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural ou da água natural.			

4.2.10 Elementos filtrantes trocados com frequência definida pelo estabelecimento industrial.			
4.2.11 Existência de registros da troca dos elementos filtrantes.			
4.2.12 Higienização da canalização realizada por funcionários comprovadamente capacitados.			
4. 2.13 Existência de registros das operações de higienização da canalização.			
4.2.14 Higienização contempla, quando aplicável, o desmonte da canalização			
4.2.15 Frequência das operações de higienização estabelecida.			
4.2.16 Existência de registros da revisão das operações de higienização e das medidas corretivas adotadas quando constatada a presença de incrustações e de outras alterações.			
4.3 ARMAZENAMENTO DA ÁGUA DA CAPTAÇÃO			
4.3.1 Armazenamento da água realizado em reservatório em nível superior ao solo e estanque			
4.3.2 Superfícies do reservatório lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização, em adequado estado de conservação, livres de vazamentos e permite inspeção interna.			
4.3.3 Reservatório com extravasor, dotado de filtro de ar microbiológico, válvula de retenção ou fecho hídrico em forma de sifão.			
4.3.4 Reservatório com dispositivo para esvaziamento em nível inferior.			
4.3.5 Reservatório com torneira específica instalada no início da tubulação de distribuição da água, para coleta de amostra.			
4.3.6 Elementos filtrantes trocados na frequência definida pelo estabelecimento industrial.			
4.3.7 Existência de registros da troca dos elementos filtrantes.			
4.3.8 Reservatório submetido à inspeção visual na frequência definida pelo estabelecimento industrial.			
4.3.9 Existência de registro da revisão das operações de higienização e das medidas corretivas adotadas quando constatada a presença de incrustações e de outras alterações.			
4.3.10 Higienização do reservatório realizada por funcionários comprovadamente capacitados.			
4.3.11 Existência de registro da higienização do reservatório.			
4.4 SELEÇÃO DOS INSUMOS E DOS SEUS FORNECEDORES			
4.4.1 Existência de critérios especificados e documentados para avaliação e seleção de fornecedores de insumos.			
4.4.2 Existência de cadastro atualizado dos fornecedores.			
4.4.3 Especificações dos insumos definidas pelo estabelecimento conforme as exigências dos regulamentos técnicos específicos.			
4.5 RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO DOS INSUMOS:			
4.5.1 Recepção dos insumos realizada em local protegido, limpo e livre de objetos em desuso e estranhos ao ambiente			
4.5.2 Recepção das embalagens retornáveis para um novo ciclo de uso efetuada em área distinta da recepção dos demais insumos.			

4.5.3 Insumos inspecionados na recepção.			
4.5.4 Produtos saneantes regularizados no órgão competente.			
4.5.5 Existência de especificações utilizadas na recepção como critério para aprovação dos insumos.			
4.5.6 Insumos reprovados na recepção quando não atendem as especificações.			
4.5.7 Embalagens plásticas retornáveis para um novo ciclo de uso avaliadas individualmente quanto à aparência interna e externa, à presença de resíduos e ao odor.			
4.5.8 Embalagens plásticas com amassamentos, rachaduras, ranhuras, remendos, deformações internas e externas do gargalo, com alterações de odor e cor, dentre outras alterações são reprovadas.			
4.5.9 Embalagens de vidro retornáveis avaliadas individualmente quanto à integridade.			
4.5.10 Insumos reprovados na recepção imediatamente devolvidos ao fornecedor ou distribuidor, ou identificados e armazenados em local separado até o seu destino final.			
4.5.11 Existência de registro do destino final dos insumos reprovados, datado e assinado pelo funcionário responsável.			
4.5.12 Armazenamento dos insumos em local limpo e organizado, sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando o espaçamento mínimo necessário para garantir ventilação adequada, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local.			
4.5.13 Paletes, exceto os descartáveis, estrados ou prateleiras de material liso, resistente, impermeável e lavável.			
4.6 FABRICAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DAS EMBALAGENS			
4.6.1 Fabricação das embalagens realizada em local específico.			
4.6.2 Fabricação das embalagens não compromete a qualidade higiênicosanitária da água mineral natural e da água natural.			
4.6.3 Embalagens fabricadas no estabelecimento industrial armazenadas em local específico ou mantidas protegidas até o momento da sua utilização.			
4.6.4 Embalagens de primeiro uso, quando não fabricadas no próprio estabelecimento industrial, submetidas ao enxágue em maquinário automático utilizando-se solução desinfetante, exceto as embalagens descartáveis do tipo copo.			
4.6.9 Tampas das embalagens não são veículos de contaminação da água mineral natural e da água natural.			
4.6.10 Transporte das embalagens, da área de higienização para a sala de envase, realizado imediatamente.			
4.6.11 Saída do equipamento de higienização das embalagens posicionada próxima à sala de envase. Quando não for possível, esteiras protegidas por cobertura.			
4.6.12 Passagem das embalagens da área de higienização para a sala de envase feita por meio de abertura destinada exclusivamente para este fim, não sendo permitido o transporte manual das embalagens.			

4.6.13 Passagem das embalagens da área de higienização para a sala de envase feita por abertura dimensionada somente para este fim.			
4.6.14 Abertura dimensionada para passagem das embalagens da área de higienização para a sala de envase permanece fechada durante a paralisação do processo de envase.			
4.6.15 Operações de limpeza e desinfecção realizadas por funcionários comprovadamente capacitados.			
4.7 ENVASE E FECHAMENTO			
4.7.1 Envase e o fechamento das embalagens realizados por equipamentos automáticos.			
4.7.2 Água mineral natural e água natural envasadas devidamente vedadas pelo fechamento automático.			
4.7.3 Sala de envase mantida em adequado estado de higiene e de conservação.			
4.7.4 Piso, parede, teto e porta da sala de envase com revestimento liso, de cor clara, impermeável e lavável.			
4.7.5 Porta equipada com dispositivo de fechamento automático, ajustada aos batentes e em adequado estado de conservação.			
4.7.6 Adição de dióxido de carbono à água mineral natural e à água natural, quando houver, integrada à linha de envase.			
4.7.7 Medidas para minimizar o risco de contaminação da sala de envase são adotadas.			
4.7.8 Sala de envase com piso inclinado, ralo sifonado com tampa escamoteável, luminárias protegidas contra quebras e ventilação capaz de manter o ambiente livre de condensação de vapor d'água.			
4.7.9 Acesso à sala de envase restrito e realizado exclusivamente por uma ante-sala.			
4.7.10 Ante-sala com lavatório com torneira acionada sem contato manual, exclusivo para higiene das mãos, dotado de sabonete líquido inodoro, produto anti-séptico e sistema de secagem das mãos acionado sem contato manual.			
4.7.11 Funcionários da sala de envase com uniformes limpos, trocados diariamente e de uso exclusivo para essa área.			
4.7.12 Água mineral natural ou água natural envasada, transportada imediatamente da sala de envase para a área de rotulagem por meio de esteiras.			
4.7.13 Existência de abertura destinada exclusivamente para a passagem das embalagens entre a sala de envase e a área de rotulagem.			
4.7.14 Abertura entre a sala de envase e área de rotulagem mantida fechada durante a paralisação do processo de envase.			
4.7.15 Sala de envase e equipamentos higienizados quantas vezes forem necessárias e imediatamente após o término do trabalho.			
4.7.16 Higienização, quando aplicável, contempla o desmonte dos equipamentos na frequência definida pelo estabelecimento industrial.			
4.8 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO			

4.8.1 Água mineral natural ou a água natural envasada submetida à inspeção visual ou eletrônica.			
4.8.2 Água mineral natural e a água natural reprovadas na inspeção, devolvidas ou recolhidas do comércio, avariadas e com prazo de validade vencido armazenadas em local separado e identificado até o seu destino final.			
4.8.3 Operação de rotulagem das embalagens efetuada fora da área de envase.			
4.8.4 Rótulo das embalagens da água mineral natural e da água natural obedecem aos regulamentos técnicos de rotulagem geral e específicos.			
4.8.5 Locais para armazenamento da água mineral natural e da água natural limpos, secos, ventilados, com temperatura adequada e protegidos da incidência direta da luz solar.			
4.8.6 Água mineral natural ou a água natural envasada armazenada sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando o espaçamento mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local.			
4.8.7 Paletes, estrados ou prateleiras de material liso, resistente, impermeável e lavável.			
4.8.8 Água mineral natural ou a água natural envasada armazenada distante dos produtos saneantes, defensivos agrícolas e outros produtos potencialmente tóxicos.			
4.9 TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO			
4.9.1 Operações de carga e descarga realizadas em plataforma externa à área de processamento.			
4.9.2 Motores dos veículos desligados durante as operações de carga e descarga.			
4.9.3 Veículo de transporte limpo, sem odores indesejáveis e livre de vetores e pragas urbanas.			
4.9.4 Veículo de transporte dotado de cobertura e proteção lateral limpas, impermeáveis e íntegras.			
4.9.5 Ausência de outras cargas que comprometam a qualidade higiênicosanitária da água mineral natural ou da água natural envasada.			
4.9.6 Empilhamento das embalagens com água mineral natural ou com água natural, durante o transporte, realizado de forma a evitar danos às embalagens.			
4.9.7 Água mineral natural ou a água natural envasada exposta à venda somente em estabelecimentos comerciais de alimentos ou bebidas.			
4.9.8 Água mineral natural ou a água natural envasada protegida da incidência direta da luz solar e mantida sobre paletes ou prateleiras, em local limpo, seco, arejado e reservado para esse fim.			
4.9.9 Água mineral natural ou a água natural envasada e as embalagens retornáveis vazias estocadas e transportadas afastadas de produtos saneantes, gás liquefeito de petróleo e de outros produtos potencialmente tóxicos.			
4.10 CONTROLE DE QUALIDADE			

4.10.1 Controle de qualidade implementado e documentado da água mineral natural, da água natural, das embalagens, e quando utilizado, do dióxido de carbono.			
4.10.2 Análises laboratoriais para controle e monitoramento da qualidade da água realizadas em laboratório próprio ou terceirizado.			
4.10.3 Análises microbiológicas e de contaminantes da água mineral natural e da água natural atendem ao disposto em legislação específica.			
4.10.4 Estabelecimento industrial estabelece e executa plano de amostragem.			
4.10.5 Plano de amostragem especifica o número de amostras, o local de coleta, os parâmetros analíticos e a frequência realizada, envolvendo as diversas etapas da industrialização.			
4.10.6 Estabelecimento industrial define os limites de aceitação, segundo o plano de amostragem estabelecido.			
4.10.7 Água mineral natural ou a água natural envasada com composição equivalente à da água emergente da fonte ou poço, conforme as análises laboratoriais efetuadas pelo órgão competente do Ministério das Minas e Energia.			
4.10.8 Estabelecimento industrial adota medidas corretivas em caso de desvios dos parâmetros estabelecidos.			
4.10.9 Medidas corretivas adotadas são documentadas.			
4.11 MANIPULADORES E RESPONSÁVEL PELA INDUSTRIALIZAÇÃO			
4.11.1 Manipuladores de alimentos supervisionados, sendo capacitados periodicamente em: higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos.			
4.11.2 Responsabilidade pela industrialização da água mineral natural e da água natural exercida pelo responsável técnico, responsável legal ou proprietário do estabelecimento industrial.			
4.11.3 Responsável pela industrialização devidamente capacitado em curso com carga horária mínima de 40 horas.			
4.11.4 Conteúdo programático do curso de capacitação engloba os seguintes temas: Microbiologia de alimentos, Industrialização da água mineral natural e da água natural, Boas Práticas e Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC.			
4.11.5 Certificado de capacitação dos manipuladores e certificado do responsável pela industrialização, devidamente datado, com carga horária e conteúdo programático dos cursos.			
5 DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO			
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO			
5.1.1 Existência de Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados.			
5.1.2 Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados acessíveis aos funcionários envolvidos e à autoridade sanitária.			
5.1.3 Operações executadas de acordo com o Manual de Boas Práticas.			

5.1.4 Procedimentos Operacionais Padronizados contêm as instruções sequenciais, a frequência de execução e especificam o nome, o cargo e ou a função dos responsáveis pelas atividades.			
5.1.5 Procedimentos Operacionais Padronizados aprovados, datados e assinados pelo responsável pelo estabelecimento.			
5.1.6 POP elaborados para as operações de higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens atendem aos requisitos gerais e as disposições relativas ao monitoramento, avaliação e registro, estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos			
5.1.7 Registros utilizados para verificação da eficácia das medidas de controle mantidos por no mínimo 1 (um) ano, a partir da data do envase da água mineral natural ou da água natural.			
5.1.8 Existência de documentos comprobatórios sobre a regularidade do estabelecimento industrial, da água mineral natural e da água natural junto ao Ministério da Saúde e ao Ministério das Minas e Energia.			
5.1.9 Existência de documentação que comprove que os materiais constituintes da canalização, do reservatório, dos equipamentos e das embalagens que entram em contato com a água mineral natural ou com a água natural atendem às especificações dispostas nos regulamentos técnicos.			
5.1.10 Existência de documentação que comprove a qualidade de cada carga do dióxido de carbono.			
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS			
5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios:			
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.1.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.2 Controle de potabilidade da água:			
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.2.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:			
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.3.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.4 Manejo dos resíduos:			
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.4.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.4.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos:			
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.5.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.5.3 POP contém as informações exigidas.			

5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:			
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.6.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.6.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:			
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.7.2 POP descrito está sendo cumprido			
5.2.7.3 POP contém as informações exigidas			
5.2.8 Programa de recolhimento da água mineral natural e da água natural:			
5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.8.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.8.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.9 Higienização da canalização:			
5.2.9.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.9.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.9.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.10 Higienização do reservatório:			
5.2.10.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.10.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.10.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.11 Recepção das embalagens:			
5.2.11.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.11.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.11.3 POP contém as informações exigidas.			
5.2.12 Higienização das embalagens:			
5.2.12.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.12.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.12.3 POP contém as informações exigidas.			

(*) NA não se aplica