



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINERAL**

ARTUR ANGELO ALCÂNTARA DE ASSIS

**PANORAMA DA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL NA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE**

RECIFE/PE

2012

ARTUR ANGELO ALCÂNTARA DE ASSIS

**PANORAMA DA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL NA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Mineral da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mineral.

Área de concentração: Economia Mineral

Orientador: Prof. Dr. Júlio César de Souza

RECIFE/PE

2012

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

A848p Assis, Artur Ângelo Alcântara de.
Panorama da indústria de água mineral na região metropolitana do Recife / Artur Ângelo Alcântara de Assis. - Recife: O Autor, 2012.
116 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Júlio César de Souza.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, 2012.
Inclui Referências Bibliográficas.

1. Engenharia Mineral. 2. Economia Mineral. 3. Indústria da Água Mineral. I. Souza, Júlio César de. (Orientador). II. Título.

UFPE

622.35 CDD (22. ed.)

BCTG/2012-049



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINERAL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA

DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE

ARTUR ANGELO ALCÂNTARA DE ASSIS

**“PANORAMA DA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL NA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE”**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MINERAIS INDUSTRIAIS

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do Dr. Júlio César de Souza

ARTUR ANGELO ALCÂNTARA DE ASSIS, Aprovado.

Recife, 02 de Fevereiro de 2012.

Dr. JÚLIO CÉSAR DE SOUZA

Orientador (UFPE)

Dr. MARCELO REIS RODRIGUES DA SILVA

Examinador Externo (UFPE)

Dr. ELDEMAR DE ALBUQUERQUE MENOR

Examinador Interno (UFPE)

Dedico esta dissertação aos meus pais, Rui e Zenilda, minha irmã Kássia, minha sobrinha Ana Júlia e minha namorada Camila.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rui e Zenilda, minha irmã Kássia e minha namorada Camila.

Ao Professor Dr. Júlio César de Souza.

Ao Professor Dr. Eldemar de Albuquerque Menor.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral.

Às funcionárias que compõem o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, Edna e Voleide.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da UFPE.

Ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

Ao Engenheiro de Minas Alípio Agra, fiscal do DNPM.

A Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Objetivos	17
-----------	----

CAPÍTULO I

1.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
1.1	O minério água mineral	19
1.1.1	Conceito	20
1.2	Classificação das águas minerais	20
1.2.1	Classificação química das águas minerais	20
1.2.2	Classificação das fontes de água mineral	22
1.2.2.1	Quanto aos gases	22
1.2.2.2	Quanto à temperatura	23
1.3	Propriedades Físicas das Águas Minerais	23
1.3.1	Temperatura	23
1.3.2	Turbidez	23
1.3.3	Condutividade elétrica	24
1.3.4	pH	24
1.3.5	Sólidos totais dissolvidos (STD):	25
1.4	Água potável	25
1.4.1	Do Padrão de Potabilidade	25
1.4.1.1	Padrão Microbiológico de Potabilidade da Água para Consumo Humano	25
1.4.1.2	Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde	26
1.4.1.3	Padrão de Radioatividade para água potável	27
1.4.1.4	Padrão de aceitação para consumo humano	28
1.5	Regulamento Técnico para águas envasadas	28
1.6	Processo de Legalização de uma indústria de água mineral junto ao DNPM	29
1.6.1	Requerimento de Autorização de Pesquisa	30
1.6.2	Alvará de Pesquisa	31
1.6.3	Relatório Final de Pesquisa	31
1.6.4	Requerimento de Concessão de Lavra	33

1.6.5	Rótulo	34
1.6.6	Operação de Lavra	34
1.7	Processo de Legalização de uma indústria de água mineral junto ao órgão ambiental para licenciamento ambiental	34
1.8	Processo de Legalização de uma indústria de água mineral junto à vigilância sanitária	36
1.9	Especificações Técnicas para o Aproveitamento de água mineral	37
1.9.1	Projeto construtivo da captação	37
1.9.2	Captação por poço	38
1.9.3	Proteção à captação	40
1.9.4	Sistema de condução e distribuição	41
1.9.5	Reservatórios	42
1.9.6	Complexo industrial	43
1.9.7	Equipamentos e utensílios	47
1.9.8	Reuso de água	49
1.9.9	Rinsagem	49
1.9.10	Embalagens	50
1.9.11	Edificações e instalações	51
1.9.12	Laboratório	52
1.9.13	Saúde e higiene do pessoal	52
1.9.14	Rotulagem e lacre	54
1.9.15	Início da atividade de aproveitamento da água mineral	54
1.9.16	Responsabilidade técnica	54
1.10	Boas práticas para industrialização e comercialização de água mineral	54
1.10.1	Captação	55
1.10.2	Condução da água de captação	55
1.10.3	Armazenamento da água da captação	57
1.10.4	Seleção dos insumos e dos fornecedores	58
1.10.5	Recepção e armazenamento dos insumos	58
1.10.6	Fabricação e higienização das embalagens	59
1.10.7	Envase e fechamento	61
1.10.8	Rotulagem e armazenamento	62

1.10.9	Transporte e comercialização	63
1.10.10	Controle de qualidade	64
1.10.11	Manipuladores e responsável pela industrialização	64
1.10.12	Documentação e registro	65
1.11	O Código de águas Minerais	66

CAPÍTULO II

2.	MATÉRIAS E MÉTODOS	68
----	--------------------	----

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
3.1	A Região Metropolitana do Recife	70
3.2	Localização e Distribuição dos complexos de Água Mineral	71
3.3	Das Portarias de lavra para água mineral	72
3.4	Pedidos de pesquisa	72
3.5	Dados básicos dos complexos	73
3.5.1	Nomes comerciais	73
3.5.2	Início de operação	73
3.5.3	Números de captações aprovadas pelo DNPM	74
3.5.4	Número de linhas de envase	74
3.6	Descrição das captações	75
3.6.1	Tipo de captação	75
3.6.2	Situação das captações	76
3.6.3	Classificação das águas minerais	76
3.6.4	Controle físico-químico e microbiológico diário da água na captação	77
3.6.5	Vazão aprovada pelo DNPM	78
3.6.6	Profundidade dos poços	78
3.6.7	Produção de água captada no ano de 2010	79
3.7	Distribuição da produção	80
3.7.1	Municípios de destino	80
3.7.2	Mercado interno x mercado externo	81
3.8	Estrutura de pessoal	81
3.8.1	Engenheiro de minas	81
3.8.2	Geólogo	82
3.8.3	Operários	82

3.8.4	Setor administrativo	83
3.8.5	Total de funcionários	83
3.9	Matriz energética	84
3.10	Movimentação da produção	85
3.10.1	Garrações	85
3.10.2	Garrafas	87
3.10.3	Copos	88
3.10.4	Produtos gaseificados	89
3.10.5	Produção total comercializada	89
3.10.6	Classificação dos complexos em função do volume produzido	90
3.11	Estrutura de custos	91
3.11.1	Custos diretos	91
3.11.1.1	Custos com materiais	91
3.11.1.2	Custos com mão de obra	92
3.11.1.3	Custos com outros gastos direto	92
3.11.1.4	Custo total direto	93
3.11.2	Custos indiretos	93
3.11.2.1	Custos com administração e vendas	94
3.11.2.2	Custos com outros gastos indiretos	94
3.11.2.3	Custo total indireto	95
3.11.3	Custo total	95
3.11.4	Custo unitário (R\$/Litro)	97
3.11.4.1	Custo unitário direto/litro	97
3.11.4.2	Custo unitário indireto/litro	98
3.11.4.3	Custo unitário total/litro	98
3.12	Lucro	99
3.13	Análise físico-químicas	100
3.13.1	Características físico-químicas	100
3.13.1.1	pH	100
3.13.1.2	Condutividade elétrica	101
3.13.1.3	Resíduo de evaporação	102
3.13.1.4	Temperatura	102
3.13.2	Composição química	103
3.13.2.1	Cloretos	103

3.13.2.2	Bicarbonatos	104
3.13.2.3	Potássio	105
3.13.2.4	Sulfato	105
3.13.2.5	Sódio	106
3.13.2.6	Magnésio	107
3.13.2.7	Cálcio	108
3.13.2.8	Bário	108
3.13.2.9	Fluoreto	109
3.13.2.10	Nitrato	110
CAPÍTULO IV		
4.	CONCLUSÕES	111
CAPÍTULO V		
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	113

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1.1 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	26
Tabela 1.2 – Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde	26
Tabela 1.3 – Padrão de Radioatividade para água potável	28
Tabela 1.4 – Padrão de aceitação para consumo humano	28

Capítulo 3

Tabela 3.1 – Número de complexos de água mineral por município da RMR.	71
Tabela 3.2 – Nomes comerciais das águas minerais na RMR	73
Tabela 3.3 – Inícios de operação dos complexos de água mineral na RMR.	73
Tabela 3.4 – Número de captações aprovadas pelo DNPM por complexo de água mineral na RMR.	74
Tabela 3.5 – Número de linhas de envase por complexo de água mineral na RMR.	75
Tabela 3.6 – Vazão média das captações aprovadas pelo DNPM por complexo.	78
Tabela 3.7 – Profundidade das captações aprovadas pelo DNPM por complexo.	78
Tabela 3.8 – Total captado de água mineral em litros, por complexo	79
Tabela 3.9 – Municípios de destino da produção de água mineral.	80
Tabela 3.10 – Número de operários.	82
Tabela 3.11 – Número de funcionários no setor administrativo.	83
Tabela 3.12 – Total de funcionários.	84
Tabela 3.13 – Matriz energética	85
Tabela 3.14 – Movimentação da produção de garrafões (em litros) de 25 complexos de água mineral da RMR..	86
Tabela 3.15 – Movimentação da produção de garrafas (em litros) de 4	

complexos de água mineral da RMR.	87
Tabela 3.16 – Movimentação da produção de copos (em litros) de 3 complexos de água mineral da RMR.	88
Tabela 3.17 – Movimentação da produção total de água mineral na RMR, no ano de 2010.	89
Tabela 3.18 – Custos com materiais.	92
Tabela 3.19 – Custos com mão de obra	92
Tabela 3.20 – Custos com outros gastos direto.	93
Tabela 3.21 – Custo total direto.	93
Tabela 3.22 – Custos com administração e vendas (em R\$).	94
Tabela 3.23 – Custos com outros gastos indiretos.	94
Tabela 3.24 – Custo total indireto.	95
Tabela 3.25 – Custo total.	95
Tabela 3.26 – Custo unitário direto, em R\$, no ano base 2010.	97
Tabela 3.27 – Custo unitário indireto, em R\$, no ano base 2010.	98
Tabela 3.28 – Custo unitário total, em R\$, no ano base 2010.	98
Tabela 3.29 – Lucro.	99
Tabela 3.30 – valores de pH separados por aquífero.	101
Tabela 3.31 – valores da condutividade elétrica separados por aquífero.	101
Tabela 3.32 – valores do resíduo de evaporação em mg/L a 180°C, separados por aquífero.	102
Tabela 3.33 – valores da temperatura separados por aquífero	103
Tabela 3.34 – valores de cloreto em mg/L, separados por aquífero.	103
Tabela 3.35 – valores de bicarbonato em mg/L, separados por aquífero.	104
Tabela 3.36 – valores de potássio em mg/L, separados por aquífero.	105
Tabela 3.37 – valores de sulfato em mg/L, separados por aquífero.	106
Tabela 3.38 – valores de sódio em mg/L, separados por aquífero.	106
Tabela 3.39 – valores de magnésio em mg/L, separados por aquífero.	107
Tabela 3.40 – valores de cálcio em mg/L, separados por aquífero	108
Tabela 3.41 – valores de bário em mg/L, separados por aquífero.	109
Tabela 3.42 – valores de fluoreto em mg/L, separados por aquífero.	109
Tabela 3.43 – valores de nitrato em mg/L, separados por aquífero.	110

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 3

Figura 3.1 – Mapa da região Metropolitana do Recife	70
Figura 3.2 – Gráfico distribuição percentual dos complexos de água mineral na RMR	71
Figura 3.3 – Gráfico da distribuição percentual das portarias de lavra para água mineral na RMR.	72
Figura 3.4 – Gráfico da distribuição percentual dos pedidos de pesquisa para água mineral na RMR.	72
Figura 3.5 – Gráfico percentual dos tipos de captação para água mineral na RMR	75
Figura 3.6 – Gráfico percentual da situação das captações de água mineral na RMR.	76
Figura 3.7 – Gráfico classificação das águas minerais	77
Figura 3.8 – Gráfico controle físico-químico e microbiológico diário da água na captação	77
Figura 3.9 – Gráfico profundidade dos poços	79
Figura 3.10 – Gráfico do total de água mineral captada no ano base 2010, na RMR.	80
Figura 3.11 – Gráfico municípios de destino por Região	81
Figura 3.12 – Gráfico número de operários por complexo de água mineral na RMR.	82
Figura 3.13 – Gráfico número de funcionários no setor administrativo por complexo de água mineral.	83
Figura 3.14 – Gráfico número total de funcionários por complexo de água mineral, na RMR.	84
Figura 3.15 – Gráfico da comercialização de água mineral na RMR, em	

garrafões de 20 Litros.

Figura 3.16 – Gráfico da comercialização de garrafas de água mineral na RMR.

Figura 3.17 – Gráfico da comercialização de copos, no ano base 2010, de água mineral na RMR. 88

Figura 3.18 – Gráfico de produtores de água mineral gaseificadas no ano de 2010, na RMR. 89

Figura 3.19 – Gráfico da porcentagem de produção total de água mineral na RMR, no ano de 2010, em litros e em unidades. 90

Figura 3.20 – Gráfico classificação dos complexos em função do volume produzido 90

Figura 3.21 – Estrutura de custos dos complexos de água mineral da RMR 91

Figura 3.22 – custos diretos e indiretos dos complexos de água mineral da RMR 96

Figura 3.23 – custo total dos complexos de água mineral da RMR 96

Figura 3.24 – estrutura dos custos unitários dos complexos de água mineral da RMR 97

Figura 3.25 – estrutura das análises físico-químicas 100

RESUMO

Este estudo produz um panorama da indústria da água mineral na Região Metropolitana do Recife (RMR), registrando seus impactos econômicos, assim como o cumprimento da legislação em vigor. Outro aspecto identificado e avaliado é a qualidade do produto consumido pelos pernambucanos a partir dos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde. A revisão bibliográfica apresenta os aspectos científicos e técnicos necessários para o aproveitamento da água mineral e o processo de legalização da indústria. A pesquisa envolveu visitas técnicas ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, para coletar os dados indispensáveis a este estudo; e aos complexos industriais da RMR, para conhecimento presencial do processo produtivo. O estudo descritivo foi adotado a fim de identificar os tipos de captações, volume comercializado, empregos gerados, custo operacional, lucro líquido inicial, características físico-químicas dos produtos envasados nos complexos em atividade na RMR. Pernambuco é o segundo estado em volume de produção de água mineral no Brasil, o cruzamento das informações obtidas no estudo das captações da RMR torna possível afirmar que o envase e comercialização de água mineral na Região são atividades de alta lucratividade, sazonal, porém perene, de baixo risco com margem para expansão. No aspecto físico-químico, que determina a qualidade do produto, os dados coletados mostram a necessidade de maior fiscalização dos órgãos competentes para exigência do cumprimento das normas como os limites recomendados para o pH que é atendido por apenas 14% das indústrias avaliadas. Este estudo pode contribuir para o maior conhecimento e aperfeiçoamento das práticas e das Leis de monitoramento e análise do processo de industrialização e comercialização da água mineral em Pernambuco.

PALAVRAS-CHAVE: Economia mineral. Indústria da água mineral.

ABSTRACT

This study produces an overview of the mineral water industry in the metropolitan area of Recife (RMR), recording their economic impacts, as well as compliance with legislation in force. Another aspect is identified and evaluated the quality of the product consumed by Pernambuco from the parameters established by the Ministry of Health. The literature review presents the scientific and technical aspects necessary for the exploitation of mineral water and the process of legalizing the industry. The research involved technical visits to the National Department of Mineral Production - DNPM, to collect the data necessary to this study; and industrial complexes of the RMR to face knowledge of the production process. The descriptive study was used to identify the types of funding, sales volume, number of jobs, operating costs, net initial physicochemical characteristics of the packaged products in the complex activity in RMR. Pernambuco is the second state in volume of production of mineral water in Brazil, the intersection of information obtained in the study of abstractions of RMR makes it possible to say that the bottling and marketing mineral water in the Region are highly profitable activities, seasonal, although perennial low risk with room for expansion. In the physical-chemical, which determines the quality of the product, the data collected show the need for greater supervision of the competent bodies for the requirement of compliance with the limits recommended for pH which is served by only 14% of the industries studied. This study may contribute to better understanding and improvement of laws and practices for monitoring and analyzing the process of industrialization and marketing of mineral water in Pernambuco.

KEYWORDS: Mineral economics. Mineral water industry.

INTRODUÇÃO

O escopo desta pesquisa é aprofundar o conhecimento sobre a indústria de água mineral na Região Metropolitana do Recife (RMR), seus impactos econômicos, assim como verificar o cumprimento da legislação em vigor. Disseminada na RMR, com baixo custo de investimento em relação aos outros bens minerais, frente de lavra pontual e elevada possibilidade de não atingir a exaustão, desde que mantidas as condições ambientais da zona de recarga, a indústria de água mineral oferece, aparentemente, poucos riscos no seu investimento.

Além disso, com o crescimento da produção anualmente alcançado pelas indústrias na RMR, esta atividade apresenta-se como um dos mais favoráveis mercados de investimento no setor mineral na região, sendo gerador de inúmeros empregos. Com exceção de alguns profissionais como Engenheiro de Minas, este setor industrial não necessita de funcionários especializados, captando, dessa forma, a maioria dos seus funcionários no próprio local de instalação.

Como a água tratada, oferecida pelo serviço de tratamento e distribuição controlado pelo poder público, não tem a confiança necessária da população para seu consumo, o hábito de adquirir água mineral, principalmente em garrações de 20 litros, tem sido adotado por um número crescente de residências na Região Metropolitana do Recife. Uma vez que a tendência do aumento da taxa de urbanização da população deve continuar e o serviço de tratamento de água não deverá apresentar melhorias significativas na qualidade do produto oferecido, é provável que esse hábito continue crescendo.

Objetivos

O objetivo principal desta pesquisa é estabelecer um panorama da indústria de água mineral na RMR, conhecendo seus impactos econômicos e identificando o cumprimento da legislação em vigor, além de avaliar a qualidade do produto entregue para os consumidores. Este estudo poderá contribuir para o maior conhecimento desta indústria e aperfeiçoamento das práticas, das Leis de monitoramento, além da análise do processo de captação, envase e distribuição do produto.

Como objetivos específicos têm-se:

- Identificação dos complexos em atividade na RMR e tipos de captação;
- Identificação da legislação em vigor, e seu cumprimento pela indústria de água mineral da RMR;
- Análise da movimentação da produção das empresas instaladas na RMR;
- Identificação da estrutura de custos e de profissionais atuantes na indústria de água mineral da RMR;
- Análise das características físico-químicas da produção para monitoramento e análise da qualidade do produto entregue para consumo da população.

A seguir, com a finalidade de compreender a pesquisa, apresenta-se a estrutura da mesma, com a descrição dos capítulos e seus conteúdos:

O **Capítulo 1 – Revisão Bibliográfica** - pondera sobre o conteúdo estudado abrangendo os aspectos científicos e técnicos para aproveitamento de água mineral, seus aspectos físico-químicos e o processo de legalização da indústria de água mineral.

O **Capítulo 2 – Materiais e Métodos** - aborda a metodologia e materiais empregados na pesquisa com a finalidade de obter os dados para o panorama de identificação da indústria de água mineral da RMR.

O **Capítulo 3 – Resultados e Discussões** – expõe, interpreta e discute os resultados obtidos no diagnóstico a partir da análise do Relatório Anual de Lavra de cada indústria disponibilizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. O mesmo órgão disponibilizou os relatórios com as análises físico-químicas da produção das empresas da RMR.

O **Capítulo 4 – Conclusão** – apresenta as considerações finais da pesquisa. Posteriormente são apresentados os elementos pós-textuais como referências bibliográficas.

CAPÍTULO I

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como exposto na introdução, o conteúdo estudado para esta pesquisa abrange os aspectos científicos e técnicos da captação de água mineral, os aspectos físico-químicos do minério, e o processo de legalização industrial da água mineral. O consumo de água mineral e potável de mesa engarrafada no Brasil tem crescido rapidamente nos últimos anos e a tendência é de continuidade deste crescimento.

Em várias regiões do país, assim como em muitos países, o consumo de água engarrafada é artigo de primeira necessidade, impulsionado pela qualidade não satisfatória das águas de abastecimento público. Este consumo, suprido pelas embalagens de 10, e principalmente de 20 litros, tem sido percebido e tratado pelo poder público com atenção especial.

1.1 O MINÉRIO ÁGUA MINERAL

O minério água mineral é, dentre os recursos minerais, aquele que apresenta características únicas em relação à pesquisa, lavra e aproveitamento.

A água mineral é o resultado do processo de transformação em que as águas das chuvas penetram no solo e atravessam diversas divisões do solo até chegar às camadas impermeáveis. Nesse trajeto pelo solo, a água passa por várias rochas contendo substâncias minerais, como o carbonato e o sulfato de cálcio, que se diluem na água e dando-lhe propriedades medicinais.

Cada água mineral tem uma composição físico-química exclusiva. Não existe uma água mineral igual à outra, mesmo que ambas sejam da mesma marca comercial; se a fonte não for a mesma, as duas nunca serão iguais. Isso acontece devido à diversificação dos conteúdos de sais minerais, processados ao longo de centenas ou milhares de anos, decorrente de diversificados tipos de rochas por onde são filtradas, e à influência da radioatividade e da temperatura de cada fonte na sua composição.

1.1.1 Conceito

Águas minerais são as águas subterrâneas, provenientes de fontes naturais ou artificiais (poços), que têm características químicas, físicas e físico-químicas que as distinguem das águas comuns e que devem apresentar propriedades medicinais.

No Brasil, as águas minerais são consideradas especiais e têm uma legislação própria, o Código de Águas Minerais, datado de 1945. A Legislação Brasileira considera a água mineral um minério, estando o Código de Águas Minerais, submetido aos princípios do Código de Mineração, datado de 1967.

Segundo o Código de Águas Minerais, Capítulo I, Disposições Preliminares, Art. 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”.

1.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS MINERAIS

O Código de Águas Minerais classifica as águas minerais brasileiras quanto à composição química em: oligominerais, radíferas, alcalino-bicarbonatadas, alcalino-terrosas, sulfatadas, sulfurosas, nitradas, cloretadas, ferruginosas, radioativas, toriativas e carbogasosas. Além do critério químico o código classifica as fontes de água mineral quanto aos gases em: radioativas, toriativas e sulfurosas. Quanto à temperatura as fontes são: frias, hipotermiais, mesotermiais, isotermiais e hipertermiais.

1.2.1 Classificação química das águas minerais

De acordo com o Art. 35 do Capítulo VII do Código de Águas Minerais, as águas minerais são classificadas, quanto à composição química em:

I - oligominerais, quando, apesar de não atingirem os limites estabelecidos neste artigo, forem classificadas como minerais;

II - radíferas, quando contiverem substâncias radioativas dissolvidas que lhes atribuam radioatividade permanente;

III - alcalino-bicarbonatadas, as que contiverem, por litro, uma quantidade de compostos alcalinos equivalentes, no mínimo, a 0,2 g de bicarbonato de sódio;

IV - alcalino-terrosas, as que contiverem, por litro, uma quantidade de compostos alcalino-terrosos equivalente, no mínimo, a 0,12 g de carbonato de cálcio, distinguindo-se:

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

b) alcalino-terrosas magnesianas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,03 g de Mg sob a forma de bicarbonato de magnésio;

V - sulfatadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,1 g de SO_4 combinado com Na, K e Mg;

VI - sulfurosas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,001 g de S;

VII - nitratadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,1 g de NO_3 de origem mineral;

VIII - cloretadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,5 g de NaCl (Cloreto de Sódio);

IX - ferruginosas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,005 g de Fe;

X - radioativas, as que contiverem radônio em dissolução, obedecendo aos seguintes limites:

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

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

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

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

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

1.2.2 Classificação das fontes de água mineral

De acordo com o Art. 36 do Capítulo VIII do Código de Águas Minerais, as fontes de água mineral serão classificadas, além do critério químico, quanto aos gases e à temperatura.

1.2.2.1 Quanto aos gases

Quanto aos gases as fontes de água mineral podem ser radioativas, toriativas e sulfurosas.

a) Fontes radioativas:

i) fracamente radioativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto com um teor em radônio compreendido entre 5 e 10 unidades Mache, por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão;

ii) radioativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com um teor compreendido entre 10 e 50 unidades Mache, por litro de gás espontâneo, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão;

iii) fortemente radioativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com teor superior a 50 unidades Mache, por litro de gás espontâneo a 20°C e 760 mm de Hg de pressão;

- b) Fontes toriativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de 1 litro por minuto, com um teor em torônio na emergência equivalente em unidades eletrostáticas a 2 unidades Mache por litro;
- c) Fontes Sulfurosas, as que possuírem, na emergência, desprendimento definido de gás sulfídrico.

1.2.2.2 Quanto à temperatura

Quanto à temperatura podem ser frias, hipotermiais, mesotermiais, isotermiais e hipertermiais.

- a) Fontes frias, quando sua temperatura for inferior a 25°C;
- b) Fontes hipotermiais, quando sua temperatura estiver compreendida entre 25 e 33°C;
- c) Fontes mesotermiais, quando sua temperatura estiver compreendida entre 33 e 36°C;
- d) Fontes isotermiais, quando sua temperatura estiver compreendida entre 36 e 38°C;
- e) Fontes hipertermiais, quando sua temperatura for superior a 38°C.

1.3 PROPRIEDADES FÍSICAS DAS ÁGUAS MINERAIS

1.3.1 Temperatura

As águas subterrâneas têm uma amplitude térmica pequena, isto é, sua temperatura não é influenciada pelas mudanças da temperatura atmosférica. Exceções são os aquíferos freáticos pouco profundos. Em profundidades maiores a temperatura da água é influenciada pelo grau geotérmico local (em média 1°C a cada 30 m). Em regiões vulcânicas ou de falhas profundas, águas aquecidas podem aflorar na superfície dando origem às fontes termiais.

1.3.2 Turbidez

É a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água. A turbidez é causada por matérias sólidas em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc.). A turbidez é medida através do turbidímetro, comparando-se o espalhamento de um feixe de luz ao passar pela amostra com o espalhamento de um feixe de igual intensidade ao passar por uma suspensão padrão. Quanto maior o espalhamento maior será a turbidez. Os valores são expressos em Unidade Nefelométrica de Turbidez (UT). A cor da água interfere negativamente na medida da turbidez devido à sua propriedade de absorver luz.

Segundo a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da saúde, o valor máximo Permitido de turbidez em água potável deve ser 5 UT. As águas subterrâneas normalmente não apresentam problemas de excesso de turbidez. Em alguns casos, águas ricas em íons Fe, podem apresentar uma elevação de sua turbidez quando entram em contato com o oxigênio do ar.

1.3.3 Condutividade elétrica

Os sais dissolvidos e ionizados presentes na água transformam-na num eletrólito capaz de conduzir a corrente elétrica. Como há uma relação de proporcionalidade entre o teor de sais dissolvidos e a condutividade elétrica, pode-se estimar o teor de sais pela medida de condutividade de uma água. A medida é feita através do condutímetro e a unidade usada é o MHO (inverso de OHM, unidade de resistência). Como a condutividade aumenta com a temperatura, usa-se 25°C como temperatura padrão, sendo necessário fazer a correção da medida em função da temperatura se o condutímetro não o fizer automaticamente.

OBS: No Sistema Internacional de Unidades, adotado pelo Brasil, a unidade de condutância é Siemens, abreviando-se S (maiúsculo). Para as águas subterrâneas o correto seria nos referirmos a microsiemens por centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

1.3.4 pH

É a medida da concentração de íons H^+ na água. O balanço dos íons hidrogênio e hidróxido (OH^-) determinam quanto ácida ou básica ela é. Na água quimicamente

pura os íons H^+ estão em equilíbrio com os íons OH^- e seu pH é neutro, ou seja, igual a 7. Os principais fatores que determinam o pH da água são o gás carbônico dissolvido e a alcalinidade. O pH das águas subterrâneas varia geralmente entre 5,5 e 8,5.

1.3.5 Sólidos totais dissolvidos (STD):

É a soma dos teores de todos os constituintes minerais presentes na água. Como dito anteriormente, a medida de Condutividade elétrica, multiplicada por um fator que varia entre 0,55 e 0,75, fornece uma boa estimativa do STD de uma água subterrânea. As águas podem ser assim classificadas de acordo com a quantidade de STD, segundo a Organização Mundial de Saúde:

- 0 a 500 mg/L: água doce;
- 501 a 1500 mg/L: água salobra;
- > 1500 mg/L: água salgada.

Segundo o padrão de potabilidade da Organização Mundial de Saúde, o limite máximo permissível de Sólidos Totais Dissolvidos na água para consumo humano, é de 1000 mg/L.

1.4 ÁGUA POTÁVEL

De acordo com a Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, é denominada água potável a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam aos padrões de potabilidade e que não ofereçam riscos à saúde.

1.4.1 Do Padrão de Potabilidade

A Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde no seu Capítulo V estabelece os limites de potabilidade da água para consumo humano. Os limites são divididos em padrões, são eles: padrão microbiológico, padrão de substâncias químicas que oferecem risco à saúde e padrão de aceitação para consumo humano.

1.4.1.1 Padrão Microbiológico de Potabilidade da Água para Consumo Humano

De acordo com o anexo I da Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde, a água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela, a seguir:

Tabela 1.1 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido
Água para consumo humano ⁽¹⁾	
Escherichia coli	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	Ausência em 100 ml

(1) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

1.4.1.2 Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

De acordo com o anexo VII da Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde, a água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco à saúde expresso na tabela, a seguir:

Tabela 1.2 – Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido
Inorgânicas		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,07
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
Orgânicas		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	2

1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20
Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	4
Tetracloroetano	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroetano	µg/L	70
Agrotóxicos		
Alaclor	µg/L	20
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
2,4 D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloroepóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (g-BHC)	µg/L	2
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentaclorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20
Propanil	µg/L	20
Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
Cianotoxinas		
Microcistinas	µg/L	1
Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

1.4.1.3 Padrão de Radioatividade para água potável

De acordo com o anexo IX da Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde, a água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na Tabela, a seguir:

Tabela 1.3 – Padrão de Radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido
Rádio-226	Bq/L	1
Rádio-228	Bq/L	0,1

1.4.1.4 Padrão organoléptico de potabilidade

De acordo com o anexo X da Portaria nº 2914 do Ministério da saúde, a água potável deve estar em conformidade com o padrão organoléptico de potabilidade expresso na Tabela, a seguir:

Tabela 1.4 – Padrão organoléptico de potabilidade

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável
Gosto	-	Não objetável
Sódio	mg/L	200
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

1.5 REGULAMENTO TÉCNICO PARA ÁGUAS ENVASADAS

A Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, dispõe sobre o Regulamento Técnico para Águas Envasadas e estabelece alguns requisitos:

- a) Água Mineral Natural pode ser adicionada de gás carbônico (dióxido de carbono);
- b) As etapas a serem submetidas à Água Mineral 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 à legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação;
- c) As águas envasadas devem constar uma das expressões "Com gás" ou "Gaseificada artificialmente" quando adicionada de gás carbônico (dióxido de carbono);
- d) Pode ser utilizada a expressão "Sem gás", quando não for adicionada de gás carbônico (dióxido de carbono);
- e) Não deve constar qualquer expressão que atribua ao produto propriedades medicamentosas e ou terapêuticas;
- f) Quando a água for naturalmente gasosa deve constar a expressão "Naturalmente gasosa" ou "Gasosa natural";
- g) Devem constar, obrigatoriamente, as seguintes advertências, em destaque e em negrito:
 - i) "Contém Fluoreto", quando o produto contiver mais que 1 mg/L de fluoreto;
 - ii) "O produto não é adequado para lactentes e crianças com até sete anos de idade", quando contiver mais que 2 mg/L de fluoreto;
 - iii) "O consumo diário do produto não é recomendável: contém fluoreto acima de 2 mg/L", quando contiver mais que 2 mg/L de fluoreto;
 - iv) "Contém sódio", quando o produto contiver mais que 200 mg/L de sódio.

1.6 PROCESSO DE LEGALIZAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL JUNTO AO DNPM

Toda área que contenha algum bem mineral com possível exploração deve ser registrada no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. A pesquisa e lavra de água mineral e potável de mesa, para consumo humano, bem como destinada a fins balneários, deverá ser realizada pelos Regimes de Autorização de Pesquisa e de Concessão de Lavra, conforme previstos no Código de Mineração, bem como no Código de Águas Minerais, respectivos regulamentos e legislações correlatas complementares.

1.6.1 Requerimento de Autorização de Pesquisa

À semelhança dos outros bens minerais, os procedimentos exigidos são os mesmos. Deverá ser protocolizado na Superintendência do DNPM o Requerimento de Autorização de Pesquisa, no qual se exige:

- Formulário padronizado fornecido pelo DNPM;
- Plano de Pesquisa e;
- Planta de Localização da Área.

O Plano de Pesquisa deve ser elaborado por geólogo ou engenheiro de minas, com programa de trabalho de acordo com o Manual do DNPM/1994 - Relatório Final de Pesquisa para Água Mineral e Potável de Mesa e Portarias do DNPM - 374/09 e 231/98, que dispõem, respectivamente, das “Especificações técnicas para o aproveitamento das águas minerais e potáveis de mesa” e dos “Estudos de áreas de proteção de fontes”.

O conteúdo do plano de pesquisa deve conter:

i) Captação por caixa (fonte/surgência)

Introdução; Objetivo; Localização e Vias de Acesso; Generalidades (clima, vegetação, geomorfologia, etc); Levantamento Bibliográfico/Cartográfico; Levantamento Topográfico (mapa plani-altimétrico); Geologia Regional; Mapeamento Geológico de Detalhe; Coletas/Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas. Medições de vazão, no mínimo durante o período de um ano, mês a mês. Estudos Hidrogeológicos e Levantamentos previstos para definição das áreas de proteção da fonte de acordo com o subitem 3.4 da Portaria n.º 231/98-DNPM. Construção do Sistema de Captação em conformidade com a Portaria n.º 374/09-DNPM. Higienização/Desinfecção da Captação.

ii) Captação por poço tubular

Introdução; Objetivo; Localização e Vias de Acesso; Generalidades (clima, vegetação, geomorfologia, etc.); Levantamento Bibliográfico/Cartográfico; Levantamento Topográfico (mapa plani-altimétrico); Geologia Regional; Mapeamento Geológico de Detalhe; Levantamento Hidroquímico; Geofísica; Hidrologia e Caracterização do Aquífero; Sondagens de Observação/Sondagens de Produção; Coletas/Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas; Teste de Bombeamento; Estudos Hidrogeológicos e Levantamentos previstos para definição das áreas de proteção da fonte de acordo com o subitem 3.4 da Portaria n.º 231/98–DNPM. Construção do Sistema de Captação em conformidade com a Portaria n.º 374/09-DNPM. Higienização/Desinfecção da Captação.

1.6.2 Alvará de Pesquisa

Após a análise técnica do Requerimento de Pesquisa na Superintendência do DNPM, da qual poderá ou não resultar algum cumprimento de exigência da parte do requerente, é então aprovada a liberação do Alvará de Pesquisa, cuja validade é de dois anos, passível de renovação a critério do DNPM.

1.6.3 Relatório Final de Pesquisa

Publicado o Alvará de Pesquisa, o requerente dará início aos trabalhos de pesquisa compreendendo os estudos técnicos (geológico, hidrogeológico, hidroquímico, etc) com vista à elaboração do Relatório Final de Pesquisa, que deve seguir o roteiro do Manual do DNPM/1994 - Relatório Final de Pesquisa para Água Mineral e Potável de Mesa, e atender o disposto na Portaria nº 374/09 - DNPM.

De acordo com o subitem 4.4.9 da Portaria n.º 374/09 – DNPM deverá proceder-se a realização do teste de produção com o acompanhamento de um técnico do DNPM. Deverá ser utilizado equipamento adequado que permita manter a vazão constante durante todo o teste e com precisão de 4% de erro.

No caso de captação por poços tubulares, é aconselhável o uso do Escador de Orifício Circular em face de sua precisão e a possibilidade de assegurar a constância da vazão, requisito básico para interpretação dos resultados do teste que consistirão de Gráficos Monolog, Equações Características do Poço, Cálculo dos Rebaixamentos, Eficiência do Poço e sua Capacidade de Produção compreendendo cálculo da Vazão Máxima Permissível, Vazão Máxima Possível e da Vazão de Exploração.

Análises físico-químicas e bacteriológicas, realizadas pelo interessado antes do estudo "in loco" da fonte, não terão validade para o DNPM. Estas análises servirão apenas para orientar o interessado, com base na Resolução RDC n.º 274/05 da Secretaria de Vigilância Sanitária, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral e Potável de Mesa. É indispensável seguir as normas vigentes quanto ao procedimento sequencial de análise bacteriológica completa (coliformes totais e fecais, pseudomonas aeruginosas, clostrídios, sulfitos redutores, unidades formadoras de colônias/ml e estreptococos fecais).

Analisado e vistoriado o Relatório Final de Pesquisa, de acordo com a legislação, a Superintendência do DNPM, com a anuência do titular, solicitará ao Serviço Geológico Nacional - CPRM o orçamento para a execução do estudo "in loco" da fonte de acordo com a Portaria n.º 117/72-DNPM. Os custos relativos ao referido estudo correrão por conta do titular. Antes da realização do estudo "in loco", o titular deverá promover a desinfecção da captação (poço tubular ou caixa).

Como parte complementar do Relatório Final de Pesquisa (RFP), quando da apresentação deste ao DNPM, o Estudo de Área de Proteção da captação deve fazer parte do respectivo RFP, conforme determina o item um da Portaria nº 231/98 – DNPM, e cuja execução deve seguir o disposto no item 3.4 dessa mesma Portaria.

Os resultados do Estudo "in loco" são emitidos através de laudos pelo Laboratório LAMIN/CPRM e encaminhados à Superintendência do DNPM correspondente para análise e avaliação do comportamento químico, físico-químico e bacteriológico da água, e determinação de sua composição química na forma iônica e, conseqüentemente, a devida classificação de acordo com o Código de Águas Minerais.

Concluídos os estudos e cumpridas todas as exigências legais, o Relatório Final de Pesquisa, na sua forma completa, já analisado e vistoriado por técnico da Superintendência do DNPM, conforme laudo anexado ao processo, é então aprovado através de publicação no Diário Oficial da União, consignando a vazão e a classificação da água.

1.6.4 Requerimento de Concessão de Lavra

Publicada a aprovação do Relatório Final de Pesquisa o titular terá o prazo de um ano para requerer a Concessão de Lavra. O requerimento é acompanhado do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), no qual se exige o projeto técnico e industrial que define o plano de exploração, bem como o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, além de mapas e plantas das edificações e das instalações de captação e envase.

No Requerimento de Concessão de Lavra deverá ser observado o disposto nos artigos 38, 39 e 40 do Código de Mineração e na Portaria n.º 374/09-DNPM que

aprovou a Norma Técnica n.º 01/09, que trata das Especificações Técnicas para o Aproveitamento das Águas Minerais e Potáveis de Mesa e Resolução CONAMA n.º 09, de 06/12/90, referente ao Licenciamento Ambiental.

Aliado aos elementos constantes na legislação acima referida, o Plano de Aproveitamento Econômico deverá especificar, claramente, o sistema de drenagem das águas pluviais, bem como as instalações sanitárias na área requerida e a metodologia a ser adotada no tratamento dos efluentes.

Deverão, também, ser apresentados: o "layout" do sistema de distribuição da água definindo o fluxo do líquido, da captação ao setor de envase, com todas as suas opções; planta das instalações industriais como o "layout" da(s) linha(s) de envase e as especificações técnicas das máquinas e equipamentos; plantas das obras civis previstas para o aproveitamento da água.

Estando devidamente analisados e vistoriados, por técnico da Superintendência do DNPM, o Estudo da Área de Proteção da Fonte e o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) e cumpridas todas as exigências legais, proceder-se-á a outorga da Portaria de Lavra, que será publicada no DOU, na qual será definida a delimitação da poligonal da respectiva Área de Proteção, segundo os lados e direções norte/sul – leste/oeste, verdadeiros.

1.6.5 Rótulo

Após a publicação da Portaria de Lavra, o titular submeterá a Superintendência do DNPM o Modelo de Rótulo, conforme a Portaria nº 470/99 – MME e, no que couber, a Resolução - RDC nº 274/05 – ANVISA. Analisado o modelo de rótulo apresentado e cumpridas as exigências legais, será então aprovado e publicado no DOU. Os rótulos utilizados devem estar aprovados pelo DNPM. Após publicação do rótulo, o titular deverá proceder ao seu registro no Ministério da Saúde.

1.6.6 Operação de lavra

O processo de envase só será iniciado após o resultado de nova análise bacteriológica completa referente à coleta de amostras representativas, de acordo com a Resolução - RDC nº 274/05 – ANVISA, em todas as saídas de linhas de envasamento.

1.7 PROCESSO DE LEGALIZAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL JUNTO AO ORGÃO AMBIENTAL PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

No Estado de Pernambuco, o órgão responsável pelo Licenciamento Ambiental é a CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente. O processo de licenciamento ambiental envolve a obtenção de três tipos de licenças específicas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). A lei estadual que trata do Licenciamento ambiental é a lei nº 14.249 de 17 de dezembro de 2010. Vale lembrar que a Licença Ambiental está relacionada ao empreendimento, ficando os poços de água mineral isentos de Licenciamento Ambiental pelo fato de serem regidos por legislação própria.

A licença prévia é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprova sua concepção e localização, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação, observadas as diretrizes do planejamento e zoneamento ambiental e demais legislações pertinentes.

O prazo de validade da Licença Prévia não poderá ser superior a 05 (cinco) anos, consoante o disposto no art. 13, Inciso I, da Lei Estadual nº 14.249/210, e deverá levar em consideração o cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou à atividade.

A licença de instalação autoriza o início da implantação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, das quais constituem motivo determinante.

O prazo de validade da Licença de Instalação não poderá ser superior a 04 (quatro) anos, consoante o disposto no Art 13, II, da Lei Estadual nº 14.249/2010, e deverá levar em consideração o cronograma de instalação do empreendimento ou da atividade.

A licença de operação autoriza o início da atividade, do empreendimento ou da pesquisa científica, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação, conforme o disposto nas licenças anteriores.

O prazo de validade da Licença de Operação deverá considerar os planos de controle ambiental e será determinado entre 01 (um) ano e 10 (dez) anos, de acordo com o porte e o potencial poluidor da atividade, sem prejuízo de eventual declaração de descontinuidade do empreendimento ou atividade por motivo superveniente de ordem ambiental. Será admitida a sua renovação por igual ou diferente período, respeitado o limite estabelecido.

1.8 PROCESSO DE LEGALIZAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL JUNTO À VIGILÂNCIA SANITÁRIA

O funcionamento de qualquer estabelecimento que industrialize, produza, distribua, transporte e comercialize produtos relacionados à água mineral, necessita que estes estabelecimentos estejam devidamente em conformidade com as normas e legislações sanitárias vigentes. O documento que comprova esta conformidade é a Licença de Funcionamento expedida pelo órgão de Vigilância Sanitária competente.

A Licença de Funcionamento é o Ato privativo do órgão de saúde competente que permite o funcionamento dos estabelecimentos que desenvolvam atividades de produção, industrialização, distribuição, transporte, comercialização de produtos relacionados à saúde, de prestação de serviços de saúde ou relacionados à saúde.

Os estabelecimentos de água mineral deverão iniciar o processo de licenciamento a partir da solicitação do Laudo Técnico de Avaliação (LTA), ou seja, da aprovação do projeto de edificação do local perante a Vigilância Sanitária, para o fim a que se destina.

Após a aprovação do projeto, o requerente deverá solicitar o cadastro eletrônico da empresa para a atividade requerida e aprovada em projeto, no site da Prefeitura Municipal para fins de Alvará de Funcionamento.

Após a aprovação final do cadastro eletrônico, o requerente deverá protocolar a solicitação do alvará municipal com a documentação exigida pelos órgãos municipais, juntamente com os documentos de solicitação da Licença de Funcionamento: requerimento padronizado, contrato social, Certificado de Regularidade Técnica, emitido pelo Conselho Regional respectivo, declaração de responsabilidade técnica assinada pelo profissional, CNPJ, declaração das atividades executadas pelos diversos setores do estabelecimento, projeto arquitetônico aprovado, laudo de exame bacteriológico e físico-químico da água do estabelecimento realizado em laboratório oficial.

Além da documentação acima descrita, o estabelecimento que vier a requerer a Licença de Funcionamento, deverá estar atento às normas e legislações sanitárias pertinentes ao ramo de atividade de água mineral, visto que, para cada atividade existem normas e procedimentos diferentes a serem adotados, bem como alguns documentos específicos a serem apresentados no ato da inspeção para verificação e posterior liberação da Licença de Funcionamento, tais como:

- i) MBPO e POP (manual de boas práticas operacionais e procedimentos operacionais padronizados) para Indústrias, comércio atacadista e varejista;
- ii) Manual de rotinas e procedimentos (serviços de saúde);
- iii) Carteiras de saúde/atestado de saúde dos funcionários;
- iv) PCMSO (programa de controle mensal de saúde ocupacional), quando for o caso;
- v) PPRA (programa de prevenção de riscos ambientais), quando for o caso;
- vi) Outros documentos que a autoridade sanitária julgar necessários para complementação de informações.

1.9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA O APROVEITAMENTO DE ÁGUA MINERAL

Considerando a necessidade de disciplinar e uniformizar os procedimentos a serem observados na outorga e fiscalização das concessões para aproveitamento de água mineral, foi aprovada a Portaria nº 374, de 1º de outubro de 2009 que dispõe sobre as Especificações Técnicas para o Aproveitamento de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa, destinadas ao envase, ou como ingrediente para o preparo de bebidas em geral ou ainda destinada para fins balneários, em todo o território nacional.

1.9.1 Projeto construtivo da captação

Por ocasião do requerimento de autorização de pesquisa ou do requerimento de Reavaliação de Reservas na fase de concessão de lavra, o projeto construtivo do poço ou da fonte, juntamente com o cronograma da sua execução, deve ser submetido previamente à apreciação e aprovação do DNPM. Mesmo para reavaliação de reservas, não será admitida a perfuração de poço sem a aprovação prévia do Chefe da unidade regional do DNPM.

1.9.2 Captação por poço

Os trabalhos de planejamento e perfuração do poço deverão seguir as especificações técnicas contidas nas normas da ABNT.

a) A data do início dos trabalhos de perfuração e a cimentação do espaço anular do poço deverão ser comunicadas ao DNPM com antecedência de 15 dias, devendo também ser apresentado o projeto de construção do poço, acompanhado da ART do Responsável Técnico legalmente habilitado para conduzir os trabalhos de perfuração.

- b) Todo poço deverá possuir um Ante poço para proteção sanitária (tubo de boca), construído em chapa de aço de pelo menos 3/16 polegadas de espessura. Em ambiente sedimentar, o mesmo será assentado em uma profundidade mínima de 10 metros, enquanto que em ambiente cristalino ou similar, a profundidade será definida em função da espessura do manto de alteração. O poço deverá possuir também um sensor de temperatura da água e espaço anular em torno da bomba superior a uma polegada, bem como sensores telemétricos para monitoramento dos níveis estático e dinâmico, da condutividade e da vazão.
- c) Os tubos de revestimento do poço deverão ser de material que preserve as características naturais da água. As tubulações (revestimento, coluna, filtros etc.) deverão ser inteiramente de aço inoxidável com acabamento sanitário ou de PVC aditivado e quimicamente inerte, do tipo reforçado.
- d) As conexões, filtros, tubulações e bombas de recalque deverão ser de material que preserve as características naturais da água.
- e) As bombas de recalque deverão ser de aço inoxidável. A tampa de vedação da boca do poço deve ser construída em PVC, nylon, ou aço inoxidável. Toda entrada de ar para o poço deve passar por filtro microbiológico (0,2 micra). Antes da instalação da bomba, o poço deverá estar protegido com tampa inoxidável ou PVC tipo cap-macho.
- f) O espaço anular do poço deverá ser preenchido por uma cinta de cimento. As cimentações serão empregadas para separar aquíferos, impermeabilizar horizontes atravessados pelo poço e conter eventuais desmoronamentos, devendo o relatório final de pesquisa estar acompanhado de registro fotográfico dessa operação.
- g) Recomenda-se que o fator água/cimento esteja compreendido na faixa de 0,44 a 0,54, devendo a mistura ser feita mecanicamente, utilizando-se água potável. O emprego de aditivo plastificante (reduzidor de água) e agente impermeabilizante devem ser atóxicos. Pode-se adicionar bentonita pré-hidratada, até 2,5 kg por saco de cimento e, assim, elevar o fator água/cimento para 0,58. O tempo de cura recomendado é de 72 horas.
- h) Na área da cimentação, deverão obrigatoriamente ser utilizadas guias centralizadoras, espaçados a cada 20 metros e dotado de quatro aletas.

- i) A colocação da pasta de cimento deve ser realizada por meio de injeção mecânica com bomba apropriada, em etapa contínua. Quando se tratar de revestimentos em PVC aditivado, deverão ser respeitadas as especificações técnicas do revestimento utilizado, em etapas de cimentação do espaço anular de no máximo 30 metros de extensão.
- j) Concluídos todos os serviços no poço, deverá ser construída uma laje de concreto armado, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento. Esta laje deverá ter declividade do centro para a borda, com espessura mínima de 20 cm e área não inferior a 3,0 m². A coluna de tubos de revestimento deve ficar no mínimo a 50 cm acima da laje de proteção.
- k) Para a coleta de amostras, deverá ser instalada uma torneira sanitária de aço inoxidável na canalização de recalque, colocada acima do tubo de revestimento do poço.
- l) Deverá ser efetuada manutenção preventiva anual do poço, entendendo-se como tal aquela definida pelo Manual de Operação e Manutenção de Poços (DAEE-SP) ou por outros indicados pelo DNPM. Deverão ser informados no Relatório Anual de Lavra os dados sobre a manutenção do poço (nível estático, limpeza/desincrustação, substâncias utilizadas, vazão etc.).
- m) A critério do DNPM, quando houver alteração expressiva de vazão, de condutividade elétrica ou das características hidroquímicas, deverá ser realizada a operação de perfilagem ótica e/ou geofísica do poço.
- n) Quando forem perfurados poços piezométricos, para fins de monitoramento das cargas hidráulicas na área de pesquisa ou área de lavra, deverão ser obedecidos os mesmos critérios construtivos exigidos para o poço de captação.
- o) Recomenda-se que a boca do tubo do piezômetro esteja posicionada a 50 cm acima do solo, com tampa de aço inoxidável ou PVC de tipo cap-macho. O referido tubo deverá estar protegido dentro de uma caixa de alvenaria de 50 cm X 50 cm X 60 cm, com tampa metálica não oxidável fechada com tranca e cadeado.

1.9.3 Proteção à captação

A casa de proteção da captação deverá ser construída em alvenaria, ou de outro material inerte que confira proteção adequada. Paredes internas, pisos, janelas e portas devem ser de materiais impermeáveis, não porosos e laváveis. As aberturas devem ser ajustadas aos batentes e protegidas com telas milimétricas ou outra barreira para impedir a entrada de animais, notadamente insetos. A casa de proteção da captação deve ser mantida bem ventilada, livre de mofos, infiltrações, fendas e umidade, e deverá conter uma torneira de aço inoxidável de grau alimentício, ou de outro material específico aprovado pelo DNPM, para permitir a coleta de amostra. No caso de surgência, em captação por caixa, exige-se que a casa de proteção possua dois compartimentos, separando a captação da área de coleta de amostras e controle.

a) Desde a fase dos trabalhos de pesquisa, toda captação por surgência ou poço tubular deverá ser identificada com seu nome em destaque, fixado em local bem visível na parte externa da casa de proteção.

b) A área circundante à casa de proteção da captação deverá ser cercada por alambrado de malhas resistentes, para impedir a entrada de animais e com área mínima suficiente para manter a captação adequadamente protegida, dotada de portão, cujo acesso seja somente permitido às pessoas devidamente autorizadas pela empresa.

c) A área referida no item anterior deverá ser calçada ou pavimentada, possuindo adequado sistema de drenagem das águas pluviais, e ser mantida em boas condições de limpeza, a fim de não comprometer a integridade da captação.

d) A casa de proteção da captação deverá estar concluída na sua forma definitiva por ocasião da entrega do Relatório Final de Pesquisa e do Estudo in loco, comprovada com fotos ilustrativas anexadas aos autos do processo de mineração.

1.9.4 Sistema de condução e distribuição

As canalizações para condução e distribuição da água deverão ser colocadas em nível superior ao do solo, a uma altura mínima 30 cm. No caso de ser tecnicamente

inviável o uso da tubulação aérea, será permitida a sua instalação em calhas fechadas, ao nível do solo, apoiadas sobre suportes de 30 cm.

a) Nesse caso excepcional, as calhas deverão ser assentadas ao nível do solo ou semienterradas, com inclinação mínima de 2% para impedir a estagnação de águas superficiais e deverão possuir tampas removíveis que permitam a limpeza periódica, inspeção ou substituição de condutos, quando necessário.

b) Quando as canalizações estiverem instaladas a uma altura superior a 2,5 metros, deverão ser construídas passarelas com guarda-corpo junto às mesmas, para fins de inspeções periódicas.

c) Ao longo de todo o trajeto por onde passa a tubulação de adução, o terreno deverá ser mantido aceirado ou capinado, numa distância mínima de 1,0 metro para cada lado desta.

d) As tubulações, conexões e registros que ligam as captações aos reservatórios ou às instalações industriais, inclusive a tubulação que atinge o aquífero (no caso de nascente), deverão ser de aço inoxidável polido ou de PVC aditivado, tipo geomecânico, e de grau alimentício.

e) As tubulações deverão ser independentes e identificadas com a inscrição “água mineral” ou “água potável de mesa” e com a indicação do sentido do fluxo, sendo proibida a conexão com as outras redes de abastecimento. No caso de mais de uma fonte, é necessária ainda a identificação da fonte na tubulação.

f) As tubulações, conexões e registros do sistema de condução e distribuição da água mineral ou potável de mesa, não poderão apresentar vazamentos, devendo ser mantidas em boas condições de conservação e limpeza.

1.9.5 Reservatórios

Os reservatórios deverão ser totalmente estanques, construídos em aço inoxidável polido, de grau alimentício, e estar em nível superior ao do solo de modo a permitir inspeção visual externa do mesmo.

a) Os reservatórios deverão ser dotados de tampas de vidro, de forma a permitir inspeção visual de seu interior, circundada com borracha atóxica, inclinação que permita o escoamento das gotículas formadas pela condensação na tampa, e fechamento adequado. Estas tampas deverão estar protegidas por sobretampas de aço inoxidável para evitar a entrada de luz.

b) Os reservatórios deverão possuir: sensores de nível; válvula de retenção; extravasores dotados de fecho hídrico em forma de sifão, protegidos por telas milimétricas; filtro de ar microbiológico com malha adequada; dispositivo para esvaziamento em nível inferior para fins de limpeza; sistema CIP com “spray ball” para fins de higienização interna; torneira de aço inoxidável instalada no início da tubulação de distribuição da água às instalações de envasamento para coleta de amostras; escada de segurança externa de acesso ao topo do reservatório com protetor de corpo e ainda plataforma com corrimão, sobre o reservatório, a fim de possibilitar a melhor condição de inspeção superior do mesmo.

c) O tempo de residência da água mineral ou potável de mesa no reservatório, necessária às operações de enxágue e envase, não poderá exceder a 03 (três) dias

d) A limpeza e a desinfecção dos reservatórios devem ser realizadas periodicamente com agentes sanitizantes, em função dos resultados decorrentes do monitoramento microbiológico diário de bactérias heterotróficas, pseudomonas aeruginosa e coliformes totais.

1.9.6 Complexo industrial

Os projetos industriais e suas respectivas alterações serão submetidos à prévia aprovação do DNPM, devendo ser apresentadas as seguintes documentações, assinadas por profissional legalmente habilitado:

- i) Planta de locação planialtimétrica, na escala mínima de 1:100, com intervalo de nível adequado, contendo todos os setores do complexo industrial, locando as instalações da captação e proteção da fonte, a rede de adução, reservatórios e a entrada da canalização na indústria até a sala de envase;
- ii) Planta baixa das instalações internas em escala 1:50, que farão parte do prédio principal da unidade industrial, representando a distribuição espacial das áreas de recepção, inspeção - sala de triagem e escovação interna/externa dos garrafões retornáveis para um novo ciclo de uso, pré-lavagem, lavagem e desinfecção, salas de assepsia e envase dos vasilhames, depósitos de recipientes vazios, recipientes cheios e engradados, almoxarifado de insumos de uso exclusivo nas instalações de envase (rótulos, tampas, lacres, materiais de limpeza e desinfecção etc.), dependências sanitárias e vestiários, sopradora de embalagens plásticas e silos, laboratório de análises microbiológicas, sala de recepção de clientes e escritórios;
- iii) Planta em escala de 1:50 das instalações externas, a serem construídas em local separado do prédio principal da unidade industrial, lançando as oficinas de manutenção de equipamentos e veículos que atendem a empresa, sala de motoristas, almoxarifado de peças pesadas, depósito para guarda de materiais de limpeza e desinfecção geral do pavilhão industrial, depósito de resíduos, restaurante ou refeitório dos funcionários etc.
- iv) Planta geral planimétrica do empreendimento em escala 1:100, com intervalo de nível adequado, mostrando a localização da indústria, do(s) poço(s), a rede de esgotos sanitários e a drenagem superficial do terreno, o sistema de tratamento dos efluentes provenientes da indústria, o reuso das águas servidas e o lançamento final dos efluentes tratados à jusante da captação e das instalações industriais;
- v) Projeto e plantas em escala de 1:50 das instalações de energia elétrica indicando os pontos de tomadas monofásicas e trifásicas nas paredes e aéreas, distribuição das luminárias e sistema de aterramento da indústria;
- vi) Perfis com cortes longitudinais às esteiras rolantes e transversais à sala de envase e antessala de assepsia, locando a distribuição dos mesmos em planta e mostrando a entrada e saída dos vasilhames;

vii) Fluxogramas das atividades nas salas de recepção, inspeção, pré-lavagem, lavagem, desinfecção, assepsia, rotulagem e linha de envase e expedição e outras áreas do complexo industrial;

viii) Memorial descritivo dos diversos setores e funcionamento dos equipamentos do complexo industrial contemplando a recepção, inspeção, pré-lavagem, lavagem e desinfecção dos vasilhames, os setores de assepsia e de envase, rotulagem, expedição, laboratório e adjacências.

Os complexos industriais devem seguir os seguintes padrões:

a) Situar-se em zonas isenta de odores indesejáveis, fumaça, pó, dentre outros contaminantes e devem ser estabelecidos controles com o objetivo de evitar riscos de contaminação das águas minerais. Para tanto, sugere-se a determinação do sentido preferencial dos ventos no local, de modo que as instalações de envase estejam protegidas dessas cargas nocivas.

b) A área não construída ao redor do complexo industrial deverá ser calçada a fim de evitar ou minimizar a geração de poeira e a ação de outros agentes contaminantes.

c) A circulação dos operadores na área externa do setor de envase do complexo industrial deverá ser livre, para se evitar a transposição das esteiras rolantes por baixo. A transposição por cima só poderá ocorrer por meio de plataformas fixas com parapeito de segurança e de piso fechado. Na área de envase, não poderá ocorrer qualquer transposição.

d) A sala de envase deverá ser totalmente separada das demais dependências por paredes de alvenaria, revestidas de azulejos de cor clara até o teto e visores amplos e fixos, de vidro. As paredes podem ser construídas com outros materiais atóxicos e higiênicos, de aço inoxidável, alumínio ou outro material aprovado pelo DNPM, desde que proporcione fácil higienização. Os visores fixos de vidro serão usados para fins de inspeção e deverão utilizar material com 100% de transparência em esquadrias de alumínio anodizado.

- e) A sala de envase e o setor onde se processará a lavagem ou a desinfecção dos recipientes deverão ser mantidos em perfeitas condições de limpeza e higiene, não sendo permitido usá-los como depósitos de materiais.
- f) Todos os cuidados deverão ser tomados para que a água mineral ou potável de mesa não seja contaminada ao realizar-se a limpeza e desinfecção dos setores de envasamento e de lavagem. Os resíduos dos agentes desinfetantes nesses ambientes deverão ser totalmente eliminados mediante enxágüe com água mineral.
- g) Não será permitido qualquer serviço de manutenção preventiva ou corretiva durante as operações de envase. Se houver necessidade de entrada de pessoas estranhas na sala de envase, a operação deverá ser suspensa, sendo feita a higienização completa da sala e dos equipamentos, antes da retomada do funcionamento.
- h) O teto da sala de envase deve possuir revestimento liso, lavável, de cor branca ou azul clara, em laje de concreto ou estrutura em forro lavável ou ainda outro material aprovado pelo DNPM. Não deve apresentar aberturas, fendas ou trincas.
- i) O piso da sala de envase deverá ser de material impermeável de alta resistência, de cor clara, de fácil higienização, com inclinação suficiente para escoamento das águas e interligado a uma caixa de recepção sifonada.
- j) Na sala de envase, as junções entre as paredes, com o teto e o piso devem ser arredondadas para facilitar a higienização.
- l) A sala de envase deverá possuir iluminação mínima de 500 Lux, climatizada e pressão positiva com ar micrometricamente filtrado.
- m) Cada sala de envase deverá ter preferencialmente uma linha de equipamento. Em caso de manutenção, as demais linhas deverão manter-se paralisadas até a finalização da referida operação. Após a manutenção a sala deverá ser desinfetada, para evitar contaminação. A não observância deste dispositivo implicará na interdição da sala de envase até a separação das linhas de produção.

- n) A circulação de vasilhames retornáveis ou não, da higienização até o fechamento, deverá ser feita por meio de esteiras rolantes através de túneis dotados de lâmpadas germicidas, passando por portinholas em forma de guilhotina nas paredes divisórias, não sendo permitido o transporte manual.
- o) O tamanho das aberturas de entrada e saída dos vasilhames deverá ser o estritamente necessário para a circulação dos mesmos, devendo ser dotadas de portinholas, em forma de guilhotina e mantidas fechadas quando a unidade de envase estiver paralisada.
- p) O acesso à sala de envase deverá ser feito exclusivamente por uma antessala de assepsia, com as mesmas características da primeira, devendo dispor: a) de uma pia com torneira acionada por pedal ou por sensor de proximidade, para lavagem e desinfecção das mãos, com sabão neutro líquido, inodoro e solução germicida; b) um sistema de ar quente, igualmente acionado por sensor de proximidade ou por pedal, ou papel toalha não-reciclado para secagem das mãos; c) prateleira para acondicionamento de luvas e máscaras descartáveis; e; d) uma lixeira com tampa acionada por pedal para descarte de luvas e máscaras. Na entrada da antessala, pelo lado externo, deverá ter um sistema para higienização das botas dos operadores, com solução de substância desinfetante;
- q) As portas das salas de assepsia e envase deverão ser de alumínio anodizado liso e vidro, ou de aço inoxidável liso e vidro, abrindo de dentro para fora, com fechamento automático e soleira de vedação.
- r) Todas as luminárias da sala de assepsia e envase deverão ser blindadas e instaladas de forma que facilite a limpeza.
- s) Os locais onde se processam a lavagem e desinfecção dos recipientes deverão possuir adequada iluminação, ou seja, 500 Lux e arejamento suficiente de forma a evitar a excessiva condensação de vapores d'água. O piso deverá ter inclinação suficiente para escoamento das águas, dirigidas a uma calha com grelha metálica ou outro material aprovado pelo DNPM e no final desta, uma caixa de recepção sifonada.
- t) O piso dos locais onde se processam a pré-lavagem dos garrafões, a lavagem e a desinfecção, o estoque de garrafões, a movimentação de embalagens, cheias ou

vazias, etc., deverá ser de material impermeável e poderá ser revestido com cerâmica ou outro material do tipo monolítico de alta resistência e de cor clara. As paredes desses locais poderão ter revestimento em azulejo, ou ser revestidas com outro material desde que aprovado pelo DNPM.

1.9.7 Equipamentos e utensílios

As partes internas dos utensílios e equipamentos que terão contato com a água mineral ou potável de mesa deverão ser construídas em aço inoxidável polido de grau alimentício, a fim de garantir as suas características originais e as suas qualidades microbiológicas.

Os seguintes utensílios e equipamentos são necessários:

- a) Deverão ser instalados medidores de vazão (hidrômetros), de aço inoxidável de grau alimentício ou outro material inerte aprovado pelo DNPM, na tubulação de condução de água da captação, na saída do poço ou após a bomba de recalque, no caso de fonte, e também antes de cada linha de enchimento, em locais de fácil acesso à leitura e sempre fora da cabine de envase.
- b) Deverão ser efetuadas leituras diárias do volume de água nos hidrômetros instalados, mantendo-se as planilhas de registro à disposição da fiscalização do DNPM
- c) No processo de recepção, inspeção, pré-lavagem e lavagem dos vasilhames retornáveis, inicialmente, deverá ser feita a triagem qualitativa dos garrafões com uma inspeção visual e olfativa, verificando-se prazo de validade e certificação dos vasilhames. Os vasilhames aprovados nessa seleção, se necessário, serão higienizados externamente, podendo ser de forma manual ou automática, em local apropriado, para a retirada de todas as impurezas externas, incluindo rótulos, tampas e cola. Posteriormente, os garrafões serão escovados internamente e a seguir, com jateamento de água de alta pressão e produto desinfetante, utilizando equipamento apropriado, com no mínimo 04 (quatro) estágios assim descritos:

1º estágio - primeiro tanque: lavagem a 60º C, com uma solução de soda cáustica ou com outros produtos similares aprovados pela ANVISA/MS;

2º estágio - segundo tanque: deverá ser utilizada água proveniente da recirculação do enxágue final.

3º estágio - terceiro tanque: desinfecção com solução clorada, ou outros produtos desinfetantes similares aprovados pela ANVISA/MS.

4º estágio - quarto tanque: enxágue final realizado exclusivamente com a água mineral ou potável de mesa proveniente da captação a ser envasada.

d) As embalagens retornáveis, com prazo de validade vencido e sem certificação, devem ser rejeitadas e destruídas, observado o disposto na Portaria N° 387/2008, alterada pela Portaria N° 358/2009, aplicáveis as sanções previstas na legislação.

e) As embalagens retornáveis, com amassamentos, rachaduras, ranhuras, remendos, deformação de gargalos, alterações de odor, de cor, e outras imperfeições constantes das normas vigentes da ABNT, devem ser rejeitadas e destruídas, aplicáveis as sanções previstas na legislação.

f) Não será permitida a utilização de desinfetantes no enxágue final, bem como na água a ser envasada.

g) Deverão ser realizados testes periódicos nas embalagens, por meio de amostragens, no mínimo a cada turno, para que se confirme a eficiência dos processos de lavagem/higienização/enxágue. Os resultados desses testes deverão ser registrados em planilha à disposição da fiscalização do DNPM.

h) O envasamento e o fechamento das embalagens deverão ser efetuados por máquinas automáticas.

i) As tampas utilizadas nos vasilhames deverão ser previamente desinfetadas, com substância de comprovada eficiência e, que não deixem resíduo, dispensado o enxague. Caso os desinfetantes deixem resíduo, as tampas devem ser enxaguadas com água proveniente da fonte de água mineral.

- j) As concentrações dos produtos empregados nas máquinas de lavar e desinfetar utilizados nas fases de retirada das sujidades e desinfecção devem ser monitorados preferencialmente a cada turno ou em intervalos máximos diários.
- l) As máquinas e equipamentos deverão ficar dispostos de modo que haja um processamento contínuo, desde a lavagem, higienização até o fechamento dos vasilhames.
- m) A distância entre a máquina lavadora e a envasadora deverá ser a menor possível, a fim de minimizar os riscos de contaminação da água.
- n) Todas as máquinas e os equipamentos utilizados no envase de água mineral e potável de mesa, suas tubulações, deverão ser submetidos a processos de higienização e manutenção periódica.
- o) Todas as máquinas de enchimento de vasilhames retornáveis e descartáveis devem ser isentas de perda de água.

1.9.8 Reuso de água

A empresa deve demonstrar preocupação com o uso racional das águas disponíveis dentro da área correspondente à portaria de lavra.

- a) Toda água proveniente do enxágue final, utilizada na máquina de lavar, deverá ser reaproveitada para lavagens intermediárias ou outras utilizações no complexo industrial.
- b) Nos casos em que o teste de bombeamento seja realizado em área de concessão de lavra já em atividade, deverão ser utilizados procedimentos que facultem o máximo reaproveitamento da água bombeada na pré-lavagem de garrafões ou outras utilizações (banheiros, pisos, jardins, limpezas em geral, etc.)

1.9.9 Rinsagem

A rinsagem destinada à desinfecção de vasilhames descartáveis deverá ser feita com substância de comprovada eficiência e que não deixem resíduo, dispensado o enxague. Caso os desinfetantes deixem resíduo, os vasilhames devem ser enxaguados com água proveniente da fonte de água mineral.

Tais procedimentos devem levar em consideração:

- a) Em operações contínuas que envolvam a desinfecção, será permitida a execução da rinsagem dentro da sala de envase com a utilização de equipamentos que assegurem a completa assepsia dos vasilhames descartáveis.
- b) Em operações descontínuas, a desinfecção deverá ocorrer sempre fora da sala de envase. O enxágue final poderá ser realizado em operação contínua com o enchimento e o tamponamento.
- c) A vedação da máquina de lavar ou dos túneis com a parede da sala de envase deverá ser feita com a colocação de manta de borracha destinada a absorver as vibrações, com recortes correspondentes ao perfil do equipamento metálico, para impedir a entrada de insetos.

1.9.10 Embalagens

As embalagens utilizadas no envasamento das águas minerais e potáveis de mesa deverão garantir a integridade do produto final, sem alteração das suas características físicas, físico-químicas, químicas, microbiológicas e organolépticas. Os garrafões, garrafas e copinhos deverão ser fabricados com resinas virgens, tipo Policarbonato, PET ou similar, que assegurem a manutenção das propriedades originais da água.

Deve-se observar os seguintes procedimentos:

- a) No caso de estocagem de embalagens plásticas, produzidas no complexo industrial, o transporte deverá ser realizado diretamente aos silos de armazenagem, por meio de esteiras automáticas ou rede de dutos pneumáticos.

- b) A fim de garantir a isenção de efeitos organolépticos, as embalagens plásticas produzidas no complexo industrial só poderão ser envasadas após a sua completa degaseificação.
- c) Os silos deverão ser revestidos internamente de chapas de aço inoxidável, galvanizadas, de polietileno, fórmica estrutural, ou outro material aprovado pelo DNPM, e construídos o mais próximo possível da sala de envase.
- d) Os silos deverão ser periodicamente desinfetados e mantidos em boas condições de conservação, devendo possuir meios, dispositivos e condições adequadas de segurança, que possibilitem a fácil inspeção.

1.9.11 Edificações e instalações

As edificações e instalações deverão ser construídas em função de suas especificidades obedecendo às seguintes condições:

- i) Sujeitas a isolamento total: As edificações que deverão ser construídas em local separado da unidade industrial, de modo a ser estabelecido um isolamento total das instalações de envase e não oferecer nenhum risco de contaminação à água mineral, como: oficinas de manutenção de veículos que atendem a unidade industrial, sala de motoristas, almoxarifado de peças pesadas, depósito para guarda de materiais de limpeza e desinfecção geral do pavilhão industrial, restaurante ou refeitório dos funcionários;
- ii) Sujeitas a isolamento parcial: As edificações que poderão fazer parte ou estarem dispostas junto ao prédio da própria unidade industrial, afastadas suficientemente e, de modo a ser estabelecido um isolamento físico da sala de envase, por paredes com portas e não oferecer nenhum risco de contaminação à água mineral são: sala de triagem e escovação interna/externa dos garrações retornáveis para um novo ciclo de uso, depósitos de recipientes vazios, recipientes cheios e engradados, almoxarifado de insumos de uso exclusivo nas instalações de envase (rótulos, tampas, lacres, materiais de limpeza e desinfecção etc.), dependências sanitárias e vestiários, sopradora de embalagens plásticas e silos, laboratório de análises microbiológicas, sala de recepção de clientes e escritórios.

- a) As tubulações das instalações sanitárias, bem como as fossas sépticas e sumidouros, caso não exista rede pública de esgotos sanitários, deverão ser instaladas numa cota inferior àquelas destinadas à captação da água mineral ou potável de mesa.
- b) O refeitório para os funcionários, quando houver, deverá ter pisos e paredes revestidos de materiais impermeáveis que facilitem a higienização e ser construído em local adequado, afastado e totalmente isolado das instalações industriais.
- c) A área do complexo industrial, no entorno da sala de envase, não poderá ser utilizada como depósito de vasilhames cheios ou vazios e outros materiais.
- d) Para assegurar completa higienização, ventilação que impeça contato direto com o piso e eventual contaminação. O produto envasado deverá ficar estocado sobre estrados de plástico rígido, paletes, prateleiras ou outros padrões de estocagem aprovados pelo DNPM e adequados para esse fim.
- e) O concessionário da lavra é responsável pela coleta, armazenamento seletivo e transporte de todos os resíduos gerados, devendo, o armazenamento, ser diferenciado para cada categoria de produto, em local apropriado, fora da unidade industrial, segundo a classe definida pela(s) norma(s) vigente(s) da ABNT.

1.9.12 Laboratório

Todas as indústrias que envasam águas minerais e potáveis de mesa deverão efetuar análises microbiológicas, em laboratórios próprios, segundo os lotes de produção bem como a análise físico-química diária, contemplando a medição de Condutividade Elétrica, pH e a Temperatura da água na captação e na Linha de Produção, para controle de qualidade do produto final, de conformidade com a legislação em vigor da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA/MS). Serão aceitos métodos de análise rápida, segundo a tecnologia disponível e os laudos das análises deverão ser assinados por profissional legalmente habilitado.

- a) As dependências laboratoriais deverão ter pisos e paredes revestidos de materiais impermeáveis que facilitem a higienização e inibam a ação dos contaminantes e os funcionários que trabalhem nessa área deverão estar equipados com vestuário de barreira.

b) Na indústria, deverá permanecer um arquivo de todas as análises realizadas nas instalações, nas embalagens e no produto final.

1.9.13 Saúde e higiene do pessoal

Todos os funcionários deverão ser submetidos a exames médicos admissionais, periódicos, demissionais e em mudança de função, de acordo com as normas do Ministério do Trabalho para verificar as condições do seu estado de saúde.

a) Nos exames de admissão e nos periódicos semestrais, os funcionários envolvidos no processo produtivo deverão fazer exames laboratoriais completos (hemograma completo, urina tipo I, glicemia de jejum, parasitológico de fezes e Rx de Tórax), além da emissão do ASO (Atestado de Saúde Ocupacional), para garantia do seu estado de saúde. Os resultados destes exames deverão ser mantidos nas pastas funcionais da empresa, disponíveis para a fiscalização e o ASO emitido em 02 (duas) vias (empresa e funcionário).

b) Os empregados deverão ser advertidos no sentido de comunicar toda e qualquer alteração no seu estado de saúde ou aparecimento de feridas, dores ou qualquer tipo de sintoma, inclusive de seus familiares. Para tanto deverá ser mantido um Sistema de Atendimento Ambulatorial para dirimir queixas, direcionar atendimento médico e efetuar o armazenamento de dados estatísticos.

c) Estará impedida de trabalhar qualquer pessoa com potencial de transmissão de doenças infectocontagiosas de qualquer natureza ou quaisquer patologias que impliquem em cuidados intensivos, de acordo à prévia avaliação médica.

d) Os empregados responsáveis pelas operações dentro da sala de envase deverão usar (EPIs) uniformes, máscaras, gorros, botas de borracha e luvas esterilizadas, na cor branca, e serão obrigados a atender, no mínimo as seguintes recomendações:

1- Manter rigoroso asseio individual, tais como: banho antes de cada entrada na sala de envase, unhas cortadas limpas e sem esmalte, cabelos cortados, dentes em bom estado de conservação, barba feita diariamente, etc;

2- Não fumar, mastigar, manusear ou ingerir alimentos no exercício de suas funções;

3- Usar vestuário adequado à natureza de seu trabalho, não portando joias, relógios, cordões, pulseiras, não usar perfumes e usar desodorante inodoro.

e) Todos os funcionários que trabalham nas linhas de produção deverão receber treinamento e capacitação periódica sobre normas de higiene pessoal e Boas Práticas de Fabricação - BPF.

1.9.14 Rotulagem e lacre

O processo de rotulagem e colocação dos lacres, independentemente se for automático ou manual, não poderá ser executado dentro da sala de envase.

a) Os insumos como rótulos, tampas, lacres e ingredientes de cada produto deverão ser armazenados em salas distintas, devendo ser em todas as etapas do processo obedecida a Norma Técnica de Boas Práticas de Fabricação – BPF e ao Sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC e demais normas pertinentes à matéria.

1.9.15 Início da atividade de aproveitamento da água mineral

Após a publicação da Portaria de Lavra, a concessionária somente poderá iniciar as atividades de produção tendo sido atendidas as seguintes condições: aprovação do rótulo pelo DNPM; registro na ANVISA/MS; parecer conclusivo de técnico do DNPM atestando que as instalações industriais estão de acordo com o Plano de Aproveitamento Econômico - PAE aprovado e apresentação do laudo conclusivo da qualidade microbiológica do produto final envasado (amostra coletada pelo laboratório responsável pela análise ou por técnico do DNPM).

1.9.16 Responsabilidade técnica

Confiar, obrigatoriamente, a direção dos trabalhos de lavra de água mineral e potável de mesa, incluindo o beneficiamento, a técnico legalmente habilitado no

CREA ao exercício da profissão, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e dedicação profissional mínima de 20 (vinte) horas mensais.

1.10 BOAS PRÁTICAS PARA INDUSTRIALIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ÁGUA MINERAL

Com o objetivo de definir procedimentos de Boas Práticas para industrialização e comercialização de água mineral envasada destinada ao consumo humano a fim de garantir sua condição higiênico-sanitária, foi aprovada a resolução RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006 (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral.

1.10.1 Captação

a) A área circundante à casa de proteção da captação deve ser pavimentada, mantida limpa e livre de focos de insalubridade. Deve dispor de um sistema de drenagem de águas pluviais de modo a impedir a infiltração de contaminantes, não comprometendo a qualidade sanitária da água mineral natural e da água natural.

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

c) As edificações, as instalações, a canalização e os equipamentos da captação devem ser submetidos à limpeza e, se for o caso, à desinfecção, de forma a minimizar os riscos de contaminação da água mineral natural e da água natural. As operações de limpeza e de desinfecção devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados e mantidos registros.

d) A captação da água mineral natural ou da água natural e as demais operações relativas à industrialização devem ser efetuadas no mesmo estabelecimento industrial.

1.10.2 Condução da água de captação

- a) A canalização para condução da água mineral natural ou da água natural deve estar situada em nível superior ao solo, ser mantida em adequado estado de conservação, não apresentar vazamentos e permitir o acesso para inspeção visual.
- b) A canalização deve atender ao “Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos”, outros regulamentos técnicos específicos e suas alterações. As superfícies da canalização que entram em contato com a água mineral natural e com a água natural devem ser lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão e de fácil higienização.
- c) A água mineral natural ou a água natural oriunda de fontes distintas pode ser misturada, desde que autorizado pelo órgão competente do Ministério das Minas e Energia. Devem ser instituídos mecanismos que assegurem a identificação das fontes utilizadas.
- d) As canalizações de condução da água mineral natural ou da água natural devem ser independentes e sem conexão com as demais águas provenientes de sistema ou solução alternativa de abastecimento. Devem ser identificadas e diferenciadas das demais canalizações.
- e) A condução da água mineral natural ou da água natural captada deve ser realizada por meio de canalização fechada e contínua até o envase.
- f) A água mineral natural e a água natural podem ser filtradas e os elementos filtrantes devem ser constituídos de material que não altere as características originais e a qualidade higiênico-sanitária dessas águas. Esses elementos devem ser verificados e trocados na frequência definida pelo estabelecimento industrial, sendo mantidos os registros.
- g) A higienização da canalização deve ser realizada por funcionários comprovadamente capacitados e de forma que garanta a manutenção das condições higiênico-sanitárias satisfatórias e minimize o risco de contaminação da água mineral natural e da água natural. Devem ser mantidos registros das operações.

h) A higienização deve contemplar, quando aplicável, o desmonte da canalização e prever a frequência de realização desta operação. Caso seja constatada a presença de incrustações e de outras alterações que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural e da água natural, devem ser revistas as operações de higienização e adotadas as medidas corretivas necessárias.

i) Devem ser implementados Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) referentes às operações de higienização da canalização. Os POP devem conter informações sobre: natureza da superfície a ser higienizada, métodos de higienização, princípios ativos utilizados e sua concentração, tempo de contato dos agentes químicos e/ou físicos utilizados na operação de higienização, temperatura, frequência e outras informações que se fizerem necessárias.

1.10.3 Armazenamento da água da captação

a) O armazenamento da água da captação deve ser realizado em reservatório situado em nível superior ao solo e estanque a fim de evitar a contaminação da água mineral natural e da água natural.

b) O reservatório deve atender ao “Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos”, outros regulamentos técnicos específicos e suas alterações. As superfícies que entram em contato com a água mineral natural ou com a água natural devem ser lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão e de fácil higienização. Devem estar em adequado estado de conservação, livres de vazamentos e permitir a inspeção interna.

c) O reservatório deve possuir extravasor, protegido por tela milimetrada, dotado de filtro de ar microbiológico, válvula de retenção ou fecho hídrico em forma de sifão para impedir que o nível de água atinja a parte superior. Deve possuir um dispositivo para esvaziamento em nível inferior para fins de higienização e uma torneira específica para coleta de amostra, instalada no início da canalização de distribuição da água para o envase. Os elementos filtrantes devem ser verificados e trocados na frequência definida pelo estabelecimento industrial, sendo mantidos os registros.

d) A inspeção visual do reservatório deve ser efetuada na frequência definida pelo estabelecimento industrial. Caso seja constatada a presença de incrustações e de outras alterações que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural e da água natural devem ser revistas as operações de higienização e adotadas as medidas corretivas necessárias.

e) A higienização do reservatório deve ser realizada por funcionários comprovadamente capacitados e de forma que garanta a manutenção das condições higiênico-sanitárias satisfatórias e minimize o risco de contaminação da água mineral natural e da água natural. A higienização do reservatório deve ser registrada.

f) Devem ser implementados Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) referentes às operações de higienização do reservatório. Os POP devem conter informações sobre: natureza da superfície a ser higienizada, métodos de higienização, princípios ativos dos agentes químicos utilizados e sua concentração, tempo de contato dos agentes químicos e ou físicos utilizados na operação de higienização, temperatura, frequência e outras informações que se fizerem necessárias.

1.10.4 Seleção dos insumos e dos fornecedores

a) O estabelecimento deve especificar e documentar os critérios de avaliação e seleção dos fornecedores de insumos. O estabelecimento deve dispor de cadastro atualizado dos fornecedores selecionados.

b) O estabelecimento deve definir as especificações dos insumos, de forma a atender as exigências previstas em regulamentos técnicos específicos e assegurar a qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural e da água natural.

c) Quando realizada a adição de dióxido de carbono na água mineral natural ou na água natural, o gás adquirido deve atender aos requisitos especificados pelo *Food Chemical Codex*.

1.10.5 Recepção e armazenamento dos insumos

- a) A recepção dos insumos deve ser realizada em local protegido, limpo e livre de objetos em desuso e estranhos ao ambiente.
- b) A recepção das embalagens retornáveis para um novo ciclo de uso deve ser efetuada em área distinta da recepção dos demais insumos para evitar contaminação cruzada.
- c) Os insumos devem ser submetidos à inspeção no ato da recepção. Os produtos saneantes devem estar regularizados no órgão competente. Quando as especificações previamente determinadas não forem atendidas, os insumos devem ser reprovados.
- d) As embalagens plásticas retornáveis recebidas para um novo ciclo de uso devem ser avaliadas individualmente quanto à aparência interna e externa, à presença de resíduos e ao odor. As embalagens plásticas com amassamentos, rachaduras, ranhuras, remendos, deformações internas e externas do gargalo, com alterações de odor e cor, dentre outras alterações que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural ou da água natural devem ser reprovadas.
- e) As embalagens de vidro retornáveis devem ser avaliadas individualmente quanto à sua integridade.
- f) Os insumos reprovados na recepção devem ser imediatamente devolvidos ao fornecedor ou distribuidor e, quando não for possível, devem ser devidamente identificados e armazenados separadamente até o seu destino final, sendo esse destino registrado em documento datado e assinado pelo funcionário responsável.
- g) O armazenamento dos insumos deve ser feito em local limpo e organizado de forma a garantir a proteção contra contaminantes. Os insumos devem ser armazenados sobre paletes, estrados e ou prateleiras, respeitando o espaçamento necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local. Os paletes, exceto os descartáveis, estrados ou prateleiras devem ser de material liso, resistente, impermeável e lavável.

h) Devem ser implementados Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) referentes à operação de recepção das embalagens. Os POP devem conter informações sobre: inspeção individual, aceitação e reprovação de embalagens, destino final das embalagens reprovadas e outras informações que se fizerem necessárias.

1.10.6 Fabricação e higienização das embalagens

a) A fabricação das embalagens no próprio estabelecimento industrial deve ser realizada em local específico e não deve comprometer a qualidade higiênico-sanitária da água mineral natural e da água natural.

b) Quando as embalagens fabricadas no estabelecimento industrial não forem utilizadas imediatamente, essas devem ser armazenadas em local específico ou mantidas protegidas até o momento da sua utilização.

c) As embalagens de primeiro uso, quando não fabricadas no próprio estabelecimento industrial, devem ser submetidas ao enxágue em maquinário automático, utilizando-se solução desinfetante, exceto as embalagens descartáveis do tipo copo.

d) As embalagens retornadas para um novo ciclo de uso, antes da etapa de higienização automática, devem ser submetidas à pré-lavagem para a remoção do rótulo, dos resíduos da substância adesiva e das sujidades das superfícies interna e externa.

e) As embalagens retornadas para um novo ciclo de uso devem ser submetidas à limpeza e desinfecção em maquinário automático.

f) O enxágue das embalagens retornadas para um novo ciclo de uso deve garantir a eliminação dos resíduos dos produtos químicos utilizados na higienização. A ausência desses resíduos deve ser comprovada por testes indicadores.

g) O enxágue final das embalagens retornadas para um novo ciclo de uso e daquelas de primeiro uso deve ser feito com a água mineral natural ou com a água natural a ser envasada, exceto as embalagens descartáveis do tipo copo.

- h) As tampas das embalagens não devem ser veículos de contaminação da água mineral natural e da água natural.
- i) O transporte das embalagens da área de higienização para a sala de envase deve ser realizado imediatamente. A saída do equipamento de higienização das embalagens deve estar posicionada próxima à sala de envase para evitar que as embalagens circulem em ambiente aberto. Quando não for possível, as esteiras devem ser protegidas por cobertura.
- j) A passagem das embalagens da área de higienização para a sala de envase deve ser feita por meio de abertura destinada exclusivamente para este fim, não sendo permitido o transporte manual das embalagens. Essa abertura deve ser dimensionada somente para permitir a passagem das embalagens e permanecer fechada durante a paralisação do processo de envase.
- l) As operações de limpeza e desinfecção das embalagens devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados, seguindo procedimentos que assegurem condições higiênico-sanitárias satisfatórias.
- m) Devem ser implementados Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) referentes às operações de higienização das embalagens. Os POP devem conter informações sobre: natureza da superfície a ser higienizada, métodos de higienização, princípios ativos utilizados e sua concentração, tempo de contato dos agentes químicos e/ou físicos utilizados na operação de higienização, temperatura e outras informações que se fizerem necessárias.

1.10.7 Envase e fechamento

- a) O envase e o fechamento das embalagens devem ser realizados por equipamentos automáticos. O fechamento deve garantir a vedação das embalagens para evitar vazamentos e contaminação da água mineral natural e da água natural.

- b) A sala de envase deve ser mantida em adequado estado de higiene e de conservação. O piso, a parede, o teto e a porta devem possuir revestimento liso, de cor clara, impermeável e lavável. A porta deve ser equipada com dispositivo de fechamento automático, ajustada aos batentes e em adequado estado de conservação.
- c) A adição de dióxido de carbono à água mineral natural ou à água natural, quando houver, deve estar integrada à linha de envase.
- d) Na sala de envase devem ser adotadas medidas para minimizar o risco de contaminação. A sala de envase deve possuir piso com inclinação suficiente para facilitar o escoamento de água, ralo sifonado com tampa escamoteável, luminárias protegidas contra quebras e ventilação capaz de manter o ambiente livre de condensação de vapor d'água.
- e) O acesso à sala de envase deve ser restrito e realizado exclusivamente por uma antessala. A sala de envase deve possuir lavatório com torneira acionada sem contato manual, exclusivo para higiene das mãos, dotado de sabonete líquido inodoro, produto antisséptico e sistema de secagem das mãos acionado sem contato manual.
- f) Os funcionários que trabalham na sala de envase devem utilizar uniformes limpos, que devem ser trocados diariamente e serem de uso exclusivo para essa área.
- g) A água mineral natural ou a água natural envasada deve ser transportada imediatamente da sala de envase para a área de rotulagem por meio de esteiras, não sendo permitido o transporte manual. A comunicação entre essas dependências deve ser feita por meio de abertura, dimensionada somente para permitir a passagem das embalagens, a qual deve permanecer fechada durante a paralisação do processo de envase.
- h) A sala de envase e os equipamentos devem ser higienizados quantas vezes forem necessárias e imediatamente após o término do trabalho. Quando aplicável, a higienização deve contemplar o desmonte dos equipamentos na frequência definida pelo estabelecimento industrial.

1.10.8 Rotulagem e armazenamento

a) A água mineral natural ou a água natural envasada deve ser submetida à inspeção visual ou eletrônica de modo a assegurar a sua característica original e a sua qualidade higiênico-sanitária.

b) A água mineral natural e a água natural reprovadas na inspeção, devolvidas ou recolhidas do comércio, avariadas e com prazo de validade vencido devem ser armazenadas em local separado e identificado até o seu destino final.

c) A operação de rotulagem das embalagens deve ser efetuada fora da área de envase. Os rótulos das embalagens da água mineral natural e da água natural devem obedecer aos regulamentos técnicos de rotulagem geral e específicos.

d) Os locais para armazenamento da água mineral natural e da água natural devem ser limpos, secos, ventilados, com temperatura adequada e protegidos da incidência direta da luz solar para evitar a alteração das águas envasadas.

e) A água mineral natural ou a água natural envasada deve ser 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. Os paletes, estrados ou prateleiras devem ser de material liso, resistente, impermeável e lavável.

f) A água mineral natural ou a água natural envasada não deve ser armazenada próxima aos produtos saneantes, defensivos agrícolas e outros produtos potencialmente tóxicos para evitar a contaminação ou impregnação de odores estranhos.

1.10.9 Transporte e comercialização

a) As operações de carga e descarga devem ser realizadas em plataforma externa à área de processamento e os motores dos veículos devem permanecer desligados durante a operação, a fim de evitar a contaminação das embalagens e do ambiente por gases de combustão.

- b) O veículo de transporte deve estar limpo, sem odores indesejáveis, livre de vetores e pragas urbanas, dotado de cobertura e proteção lateral limpas, impermeáveis e íntegras. O veículo não deve transportar água mineral natural ou água natural envasada junto com outras cargas que comprometam a sua qualidade higiênico-sanitária.
- c) O empilhamento das embalagens com água mineral natural ou com água natural, durante o transporte, deve ser realizado de forma a evitar danos às embalagens, a fim de não comprometer a qualidade higiênico-sanitária da água envasada.
- d) A água mineral natural ou a água natural envasada deve ser exposta à venda somente em estabelecimentos comerciais de alimentos ou bebidas. Deve ser protegida da incidência direta da luz solar e mantida sobre paletes ou prateleiras, em local limpo, seco, arejado e reservado para esse fim.
- e) A água mineral natural ou a água natural envasada e as embalagens retornáveis vazias não devem ser estocadas próximas aos produtos saneantes, gás liquefeito de petróleo e outros produtos potencialmente tóxicos para evitar a contaminação ou impregnação de odores indesejáveis.

1.10.10 Controle de qualidade

- a) O estabelecimento industrial deve implementar e documentar o controle de qualidade da água mineral natural, da água natural, das embalagens e, quando utilizado, do dióxido de carbono.
- b) As análises laboratoriais para o controle e o monitoramento da qualidade da água mineral natural e da água natural devem ser realizada em laboratório próprio ou terceirizado.
- c) As análises microbiológicas e de contaminantes químicos da água mineral natural e da água natural devem atender ao disposto em legislação específica.
- d) O estabelecimento industrial deve estabelecer e executar plano de amostragem, especificando o número de amostras, o local de coleta, os parâmetros analíticos e a frequência a ser realizada, envolvendo as diversas etapas da industrialização. Deve

ainda, definir os limites de aceitação a serem determinados nas amostras coletadas, segundo o plano de amostragem estabelecido.

e) A água mineral deve apresentar composição equivalente à respectiva água emergente da fonte ou poço, conforme especificada nas análises laboratoriais efetuadas pelo órgão competente do Ministério das Minas e Energia.

f) O estabelecimento industrial deve adotar as medidas corretivas em caso de desvios dos parâmetros estabelecidos. Essas medidas devem estar documentadas.

1.10.11 Manipuladores e responsável pela industrialização

a) Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados, sendo capacitados periodicamente em: higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos.

b) A responsabilidade pela industrialização da água mineral natural e da água natural deve ser exercida pelo responsável técnico, responsável legal ou proprietário do estabelecimento industrial.

c) A responsabilidade deve ser exercida por funcionário que tenha realizado curso de capacitação, com carga horária mínima de 40 (quarenta) horas, abordando os seguintes temas:

i) Microbiologia de Alimentos;

ii) Industrialização da água mineral natural e da água natural;

iii) Boas Práticas;

iv) Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

d) O estabelecimento industrial deve dispor do certificado de capacitação dos manipuladores e do certificado do responsável pela industrialização, devidamente datado, contendo a carga horária e o conteúdo programático dos cursos.

1.10.12 Documentação e registro

- a) Os estabelecimentos industrializadores de água mineral natural e de água natural devem dispor de Manual de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados. Esses documentos devem estar acessíveis aos funcionários envolvidos e disponíveis à autoridade sanitária. As operações executadas no estabelecimento devem estar de acordo com o Manual de Boas Práticas.
- b) Os POP elaborados para as operações de higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens devem atender 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.
- c) Os registros devem ser utilizados para verificação das medidas de controle implementadas, sendo mantidos por no mínimo um ano, a partir da data do envase da água mineral natural ou da água natural.
- d) A empresa deve apresentar à autoridade sanitária, quando solicitado, os documentos comprobatórios da regularidade do estabelecimento industrial, da água mineral natural e da água natural junto ao Ministério da Saúde e ao Ministério das Minas e Energia.
- e) O estabelecimento industrial deve dispor 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.
- f) O estabelecimento industrial deve dispor de documentação que comprove a qualidade de cada carga do dióxido de carbono.

1.11 O CÓDIGO DE ÁGUAS MINERAIS

Em 1945, com a necessidade de padronizar o aproveitamento das águas minerais brasileiras utilizadas em balneários ou para comercialização através do engarrafamento, o Presidente da República, Getúlio Vargas, em 8 de agosto de

1945, assinou o Decreto-Lei nº7.841, publicado no DOU de 20 de agosto de 1945, conhecido como o "Código de Águas Minerais".

O Código de Águas Minerais, que logo no seu artigo 1º define as águas minerais como sendo "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", assim como no artigo 3º define águas potáveis de mesa como "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".

Segundo o Código de Águas Minerais, uma água pode ser considerada mineral através da:

- a) Sua composição química, quando for predominante a presença de um determinado elemento ou substância (§ 1º do artigo 35);
- b) Quando possuírem comprovada ação medicamentosa (§ 2º do art. 1º)
- c) Na fonte (art.36º):
 - i) quando houver uma vazão gasosa de radônio igual ou maior que 5 Maches;
 - ii) quando houver uma vazão gasosa de torônio igual a 2 unidades Maches;
 - iii) quando possuírem desprendimento definido de gás sulfídrico e;
 - iv) quando a temperatura for igual ou superior a 25°C.

Assim, temos na realidade dois tipos de classificação. Uma da água, mesmo distante da fonte, que é a composição química e as características medicamentosas, e outra que é dada pelas propriedades da água na fonte, ou seja, pelas características da água que normalmente não se mantêm até a casa do consumidor final, como os gases e a temperatura. Esse decreto-lei, que está em vigor até os dias de hoje, dispõe, em 50 artigos, as formas de aproveitar as águas minerais e potáveis de mesa. Pequenas alterações foram introduzidas pelo Código de Minas, até a promulgação da Lei nº 9.314 de 14/11/96, publicada no DOU de 18/11/96, atual Código de Mineração.

CAPÍTULO II

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para identificação e apuração dos dados para a pesquisa foram realizadas visitas técnicas a indústrias de água mineral, assim como ao DNPM - IV Distrito/Recife, além de revisão bibliográfica técnico-científica e da legislação em vigor.

O DNPM, autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem como missão ser o Órgão Executor da Política Pública para a mineração e gestor do Patrimônio Mineral Brasileiro, possuindo representação em todos os Estados da Federação, exceto no Estado do Acre. O órgão é responsável pela gestão dos recursos minerais brasileiros, em consonância com as políticas públicas para a mineração e seu desenvolvimento sustentável, com a finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral. Além disso, rege o aproveitamento dos recursos minerais, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma como dispor o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa.

Por ser responsável pelo monitoramento da captação de água mineral no Brasil, o órgão é o mais indicado para apuração do panorama e captação de dados indispensáveis. A este estudo o DNPM – IV Distrito/Recife disponibilizou documentos como Análises Físico-químicas e o Relatório Anual de Lavra 2011 – RAL (ano base 2010) a partir dos quais foram colhidos dados quantitativos sobre produção, e qualitativos sobre a água mineral da RMR.

Visita técnica à Água Mineral Vida, em Jaboatão dos Guararapes, permitiu acompanhar a instalação da estação de telemetria que permite a medição e a comunicação de informações de interesse do operador e dos órgãos públicos, para acompanhamento e análise da produção.

Também foi realizada visita técnica à Água Mineral Santa Clara S/A, localizada no bairro de Beberibe, no Recife, em vistoria de rotina para fiscalização do atendimento à legislação, principalmente a Resolução 374 que dispõe sobre “Especificações técnicas para o aproveitamento das águas minerais e potáveis de mesa”.

Já na Água Mineral Natural Prata do Vale, localizada entre os municípios de Olinda e Paulista, a visita técnica teve como objetivo conhecer os procedimentos de captação, envase e distribuição do produto.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

A Região Metropolitana do Recife, também conhecida como Grande Recife e pelo acrônimo RMR, localiza-se no estado de Pernambuco. Foi instituída pela Lei Complementar Federal número 14, de 8 de junho de 1973.

A metrópole apresenta-se como uma das mais populosas e densamente povoadas áreas metropolitanas do Nordeste.

Inclui 14 municípios: Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista, Igarassu, Abreu e Lima, Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço da Mata, Araçoiaba, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Moreno, Itapissuma e Recife.

Segundo o censo IBGE/2010, compreende uma população de 3.688.428 habitantes. Possui um importante aeroporto internacional (Guararapes - Gilberto Freyre), dois portos (Suape e do Recife), universidades, museus, hospitais, pólos industriais, centros comerciais e complexos turísticos e hoteleiros.

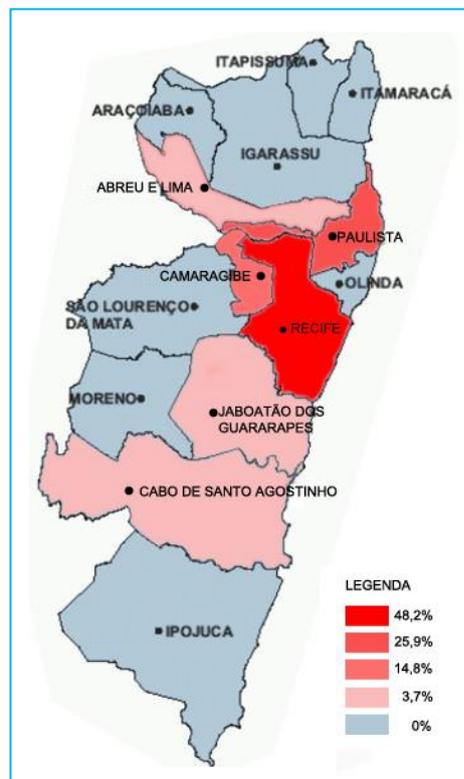


Figura 3.1 - Mapa da região Metropolitana do Recife

3.2 LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS COMPLEXOS DE ÁGUA MINERAL

O estado de Pernambuco possui 45 complexos de água mineral em atividade, das quais 27 se encontram na Região Metropolitana do Recife, 6 na Zona da Mata, 11 no Agreste e uma no Sertão. Dos 27 complexos da RMR, 13 encontram-se no município do Recife, 7 no município de Paulista, 4 no município de Camaragibe, um no município do Jaboatão dos Guararapes, um no município de Abreu e Lima e um no município do Cabo de Santo Agostinho.

Tabela 3.1 - Número de complexos de água mineral por município da RMR.

Municípios da RMR	Nº de Complexos de Água Mineral	Municípios da RMR	Nº de Complexos de Água Mineral
Recife	13	Igarassu	0
Paulista	7	Ilha de Itamaracá	0
Camaragibe	4	Ipojuca	0
Abreu e Lima	1	Itapissuma	0
Cabo de Santo Agostinho	1	Moreno	0
Jaboatão dos Guararapes	1	Olinda	0
Araçoiaba	0	São Lourenço da Mata	0

A distribuição e localização dos complexos de água mineral por município da RMR estão na figura 3.2.

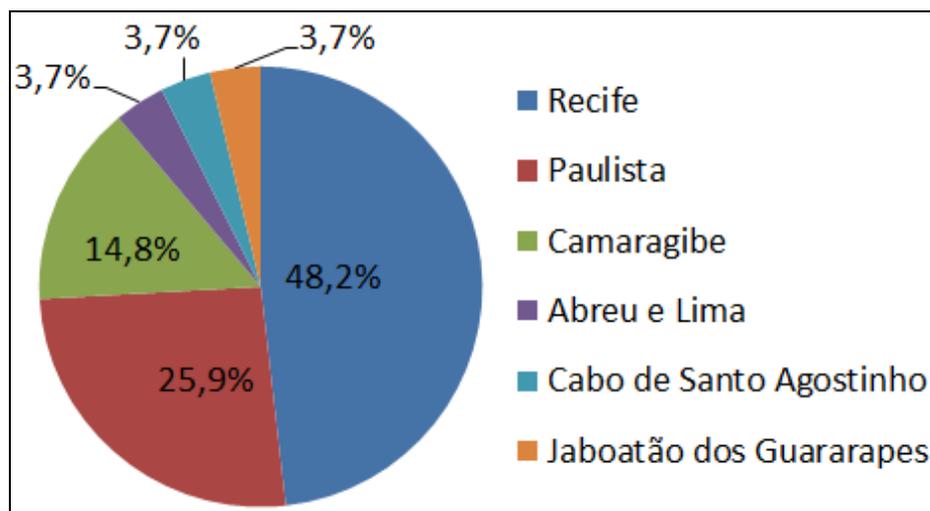


Figura 3.2 – Gráfico distribuição percentual dos complexos de água mineral na RMR

3.3 DAS PORTARIAS DE LAVRA PARA ÁGUA MINERAL

Existem no estado de Pernambuco 62 Portarias de Lavra para água mineral, das quais 45 se encontram em atividade, 2 não iniciadas, 6 paralisadas, 3 interditadas, 4 suspensas, uma em processo de caducidade e uma em processo de renúncia. Destas 62 Portarias, 37 encontram-se na Região Metropolitana do Recife, ou seja, 59,7%. E dentre elas, 27 encontram-se em atividade (73%), 3 paralisadas (8,1%), 2 interditadas (5,4%), 4 suspensas (10,8%) e 1 não iniciada (2,7%).

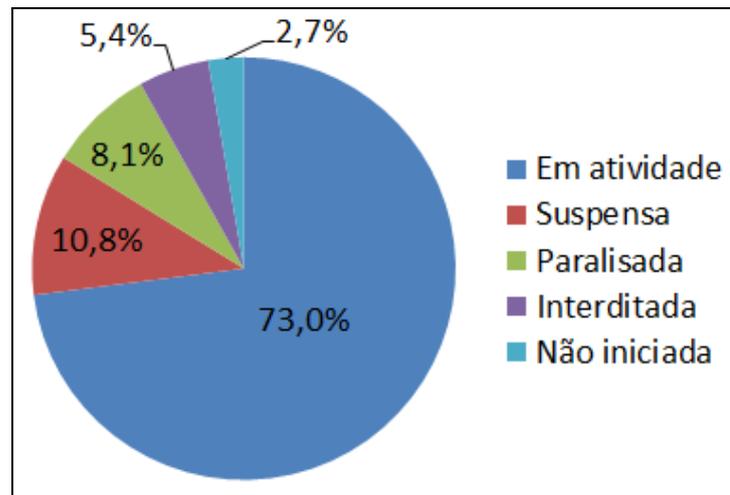


Figura 3.3 – Gráfico da distribuição percentual das portarias de lavra para água mineral na RMR

3.4 PEDIDOS DE PESQUISA

No ano base de 2011 foram feitos cinco pedidos de pesquisa para água mineral na Região Metropolitana do Recife. Destes, três foram no município do Recife (60%), um no município de Abreu e Lima (20%) e um no município de Itapissuma (20%).

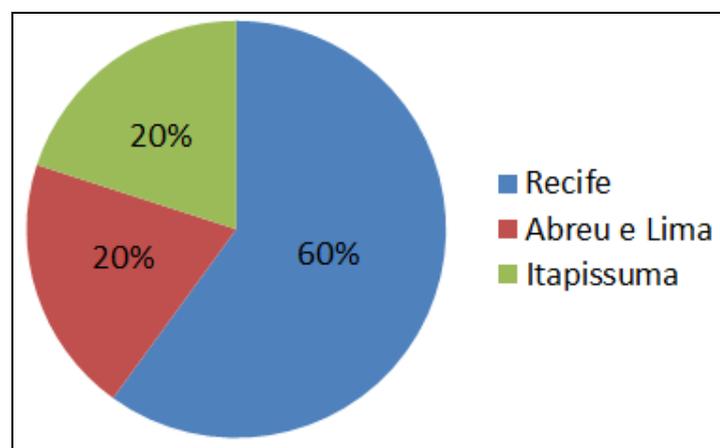


Figura 3.4 – Gráfico da distribuição percentual dos pedidos de pesquisa para água mineral na RMR.

3.5 DADOS BÁSICOS DOS COMPLEXOS

3.5.1 Nomes comerciais

Os nomes comerciais das águas minerais provenientes dos 27 complexos em atividade na RMR estão listados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Nomes comerciais das águas minerais na RMR.

Nome comercial	Nome comercial
Aldeia Crystal e Naturale	Santa Clara
Caxangá	Santa Joana e Cristalina
Crystal Tropical e Iaiá	Santa Joana e Cristalina
Da Rocha	Santa Joana, Cristalina e Lindóia
Diamante Azul	Santa Joana, Cristalina e Lindóia
Diamantina	Santa Terezinha
Estrela	Santo Agostinho
Frevo	São Francisco
Gelisa	Schin
Lisboa	Schin
Noana e Vitória Régia	Terra Santa
Prata do Vale	Vidda
Rosa Branca	Villa
Safira	

3.5.2 Inícios de operação

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 21 deles (77,8%), cujos inícios de operação estão listados de complexo A até complexo U na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Inícios de operação dos complexos de água mineral na RMR.

Complexo	Início de Operação	Complexo	Início de Operação	Complexo	Início de Operação
A	08/1937	H	11/1999	O	02/2002
B	05/1994	I	08/1999	P	06/2002
C	05/1995	J	08/2000	Q	01/2003
D	10/1995	K	01/2001	R	02/2003
E	11/1997	L	09/2001	S	03/2003
F	01/1999	M	09/2001	T	01/2005
G	03/1999	N	11/2001	U	05/2008

O primeiro complexo a entrar em operação dos 21 da RMR foi em agosto de 1937 e o último em maio de 2008. O período entre maio de 1994 a março 2003 foi a década de maior abertura de complexos para envasamento de água mineral na RMR, ou seja, 18 complexos, 85,7% dos 21 analisados.

3.5.3 Números de captações aprovadas pelo DNPM

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). O número de captações aprovadas pelo DNPM está listado nos 25 complexos de A até Y na Tabela 3.4.

Tabela 3.4 - Número de captações aprovadas pelo DNPM por complexo de água mineral na RMR.

Complexo	Nº de captações	Complexo	Nº de captações	Complexo	Nº de Captações
A	1	J	1	S	3
B	1	K	1	T	3
C	1	L	1	U	3
D	1	M	2	V	4
E	1	N	2	W	4
F	1	O	2	X	4
G	1	P	2	Y	5
H	1	Q	2		
I	1	R	2		

Existem 50 captações aprovadas pelo DNPM nos complexos analisados. O número de captações varia de 1 a 5. Observa-se que 48% dos complexos analisados possuem apenas uma captação enquanto 36% possuem entre uma e duas captações.

3.5.4 Número de linhas de envase

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 24 (88,9%), cujo número de linhas de envase está listado de A até X na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 - Número de linhas de envase por complexo de água mineral na RMR.

Complexo	Nº de linhas de envase	Complexo	Nº de linhas de envase	Complexo	Nº de linhas de envase
A	1	I	1	Q	1
B	1	J	1	R	1
C	1	K	1	S	2
D	1	L	1	T	2
E	1	M	1	U	2
F	1	N	1	V	3
G	1	O	1	W	4
H	1	P	1	X	4

O número de linhas de envase varia de 1 a 4. Observa-se que 75% dos 24 complexos possuem apenas uma linha de envase. Os restantes 25% dos complexos possuem entre duas e quatro linhas de envase.

3.6 DESCRIÇÃO DAS CAPTAÇÕES

3.6.1 Tipo de captação

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram estudados 25 deles (92,6%). Os tipos de captações encontrados foram: poços ou nascentes (fontes).

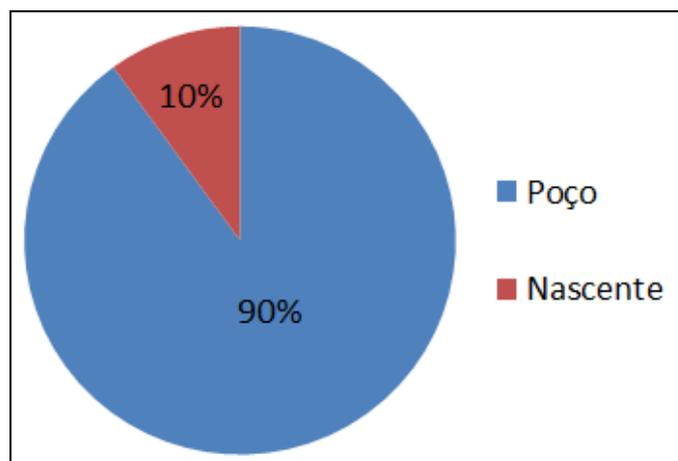


Figura 3.5 – Gráfico percentual dos tipos de captação para água mineral na RMR.

Das 50 captações aprovadas pelo DNPM, 45 são poços e apenas 5 são nascentes. Observa-se que 90% das 50 captações aprovadas são do tipo poço e apenas 10% são do tipo nascente.

3.6.2 Situação das captações

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). As situações encontradas foram: em produção, paralisada e não iniciada.

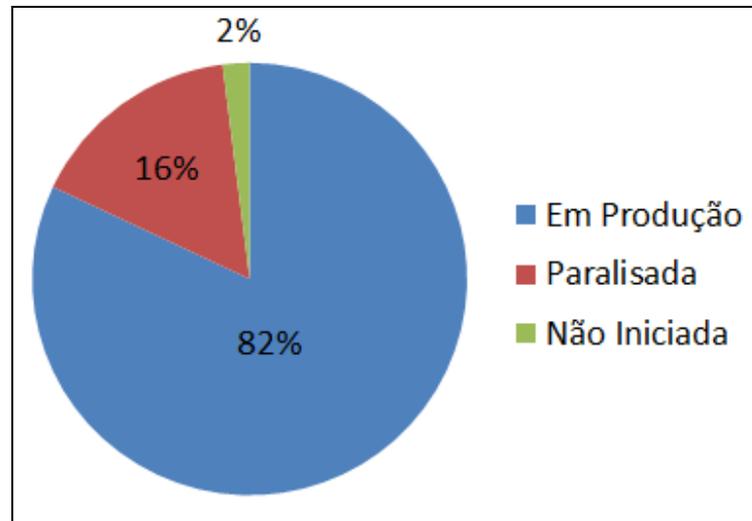


Figura 3.6 – Gráfico percentual da situação das captações de água mineral na RMR.

Das 50 captações aprovadas pelo DNPM, 41 estão em produção, 8 paralisadas e apenas 1 ainda não havia sido iniciada. Observa-se que 82% das 50 captações aprovadas estão em produção, 16% estão paralisadas e apenas 2% ainda não haviam sido iniciadas.

3.6.3 Classificação das águas minerais

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). Dentre dos 25 complexos analisados foram coletados dados de 45 captações (90%) das 50 aprovadas pelo DNPM. As classificações das águas minerais analisadas foram:

- Água Mineral Fluoretada e Hipotermal na Fonte;
- Água Mineral Hipotermal na Fonte;
- Água Mineral Fluoretada, Hipotermal e Radioativa na Fonte;
- Água Mineral Fluoretada.

Das 45 captações analisadas, 23 (51,1%) estão classificadas como Água Mineral Fluoretada e Hipotermal na Fonte, 18 (40%) como Água Mineral Hipotermal na Fonte, 3 (6,7%) como Água Mineral Fluoretada, Hipotermal e Radioativa na Fonte e uma (2,2%) como Água Mineral Fluoretada. Observa-se que 44 (97,8%) das 45 captações analisadas são hipotermiais, 27 (60%) são fluoretadas e apenas 3 (6,7%) são radioativas.

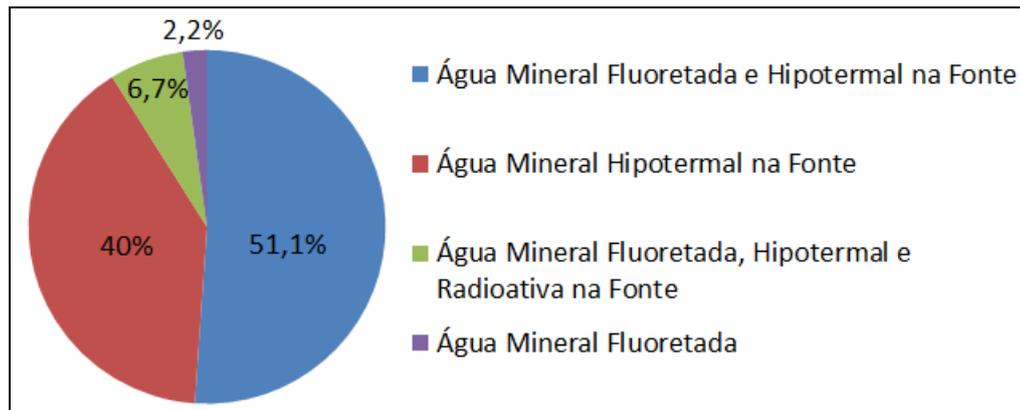


Figura 3.7 – Gráfico classificação das águas minerais

3.6.4 Controle físico-químico e microbiológico diário da água na captação

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram coletados dados de 23 deles (85,2%). O controle físico-químico e microbiológico diário da água na captação é feito em laboratório próprio ou em laboratório de terceiros.

Dos 23 complexos analisados, 14 complexos (60,9%) fazem as análises em laboratório próprio e 9 complexos (39,1%) em laboratório de terceiros.

Observa-se que 39,1% dos complexos analisados estão desrespeitando a Portaria nº 374/2009 do DNPM que estabelece que todas as indústrias que envasam água mineral deverão efetuar as análises diárias em laboratório próprio.

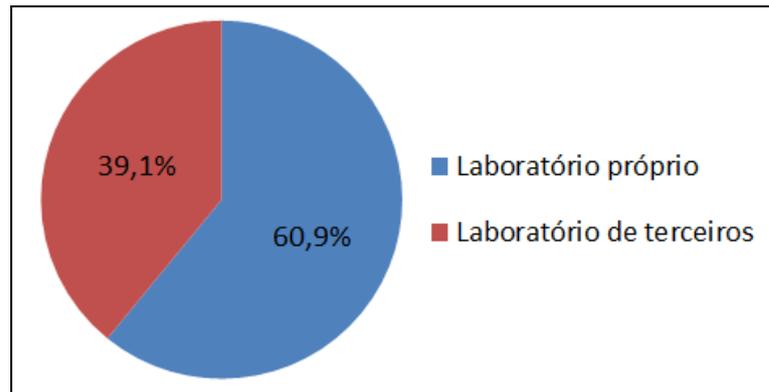


Figura 3.8 – Gráfico controle físico-químico e microbiológico diário da água na captação

3.6.5 Vazão aprovada pelo DNPM

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 24 deles (88,9%). E nestes foram coletados dados de 44 captações (88%) das 50 aprovadas pelo DNPM. As vazões médias aprovadas pelo DNPM para cada captação dos 24 complexos analisados estão listadas de A até X na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Vazão média das captações aprovadas pelo DNPM por complexo.

Complexo	Vazão (m ³ /h)	Complexo	Vazão (m ³ /h)	Complexo	Vazão (m ³ /h)
A	10, 13, 15 e 16	I	5, 7, 10 e 15	Q	28
B	6, 94 e 108	J	5 e 5	R	10
C	5, 21 e 30	K	7	S	9
D	30	L	20	T	30
E	25 e 50	M	3 e 3	U	15
F	28	N	19	V	22
G	24 e 30	O	3, 10 e 11	W	15
H	6 e 8	P	4, 18, 80 e 86	X	44

Observa-se que 86% das 44 captações analisadas têm a vazão aprovada pelo DNPM entre 3 a 30 m³/h e os 14% restantes entre 44 a 108 m³/h.

3.6.6 Profundidade dos poços

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 23 deles (85,2%). Nestes 23 complexos analisados foram coletados dados de 42 captações do tipo poço aprovadas pelo DNPM. As profundidades de cada captação dos 23 complexos analisados estão listadas de A até W na Tabela 3.7.

Tabela 3.7– Profundidade das captações aprovadas pelo DNPM por complexo.

Complexo	Profundidade (m)	Complexo	Profundidade (m)	Complexo	Profundidade (m)
A	110, 156, 160 e 172	I	60, 60, 51 e 58	Q	130
B	172, 217 e 109	J	146	R	90
C	152 e 132	K	6 e 6	S	40
D	125	L	102	T	180
E	88, 106 e 106	M	28, 25 e 32	U	101
F	144	N	50, 105, 150 e 160	V	128
G	110 e 120	O	140	W	110
H	72 e 60	P	83		

Observa-se que 14,3% das 42 captações analisadas têm a profundidade até 40 metros; 16,7% têm a profundidade entre 41 a 80 metros; 30,9% têm a profundidade entre 81 a 120 metros; 28,6% têm a profundidade entre 121 a 160 metros; 7,1% têm a profundidade entre 161 a 200 metros e apenas 2,4% têm a profundidade além dos 200 metros. A profundidade média das 42 captações analisadas é de 103 metros.

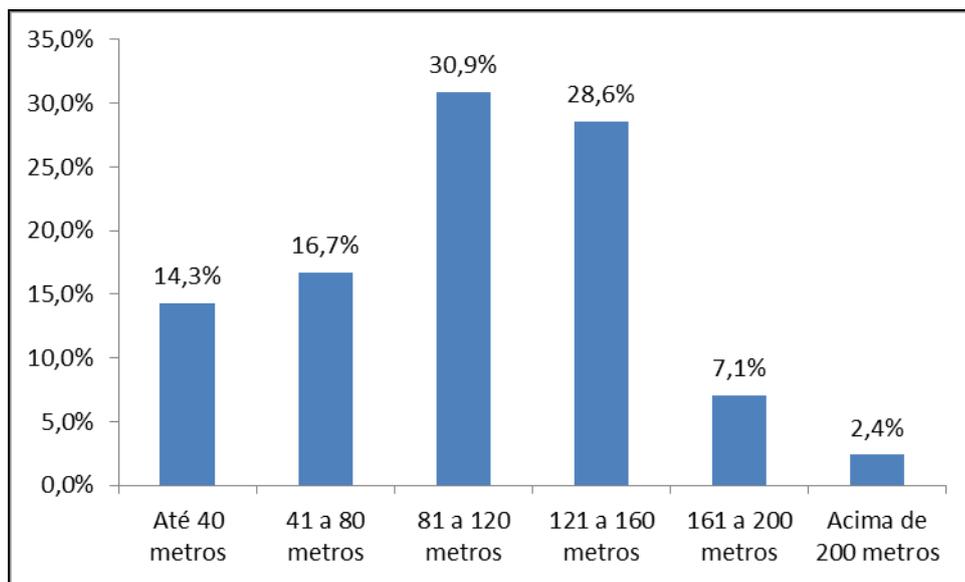


Figura 3.9 – Gráfico profundidade dos poços

3.6.7 Produção de água captada no ano de 2010

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 21 deles (77,8%). O total captado por complexo em atividade no ano base 2010, em litros, está listado de A até U na Tabela 3.8.

Tabela 3.8 – Total captado de água mineral em litros, por complexo.

Complexo	Total captado (litros)	Complexo	Total captado (litros)	Complexo	Total captado (litros)
A	309.057	H	12.600.000	O	40.000.000
B	542.162	I	15.518.390	P	41.198.920
C	912.480	J	23.000.000	Q	47.695.992
D	1.892.000	K	23.072.964	R	48.544.650
E	5.464.640	L	32.000.000	S	48.928.493
F	8.955.925	M	38.317.000	T	73.623.248
G	9.976.300	N	38.974.147	U	126.138.170

O total captado no ano base 2010 dos 21 complexos analisados foi de 635.870.538 litros. Observa-se que 33% dos 21 complexos captam abaixo de 10.000.000 litros/ano; 19% entre 10.000.000 a 30.000.000 litros/ano; 38% entre 30.000.000 a 50.000.000 litros/ano e apenas 10% acima de 50.000.000 litros/ano. O volume médio captado dos 21 complexos analisados é de 30.364.978 litros/ano.

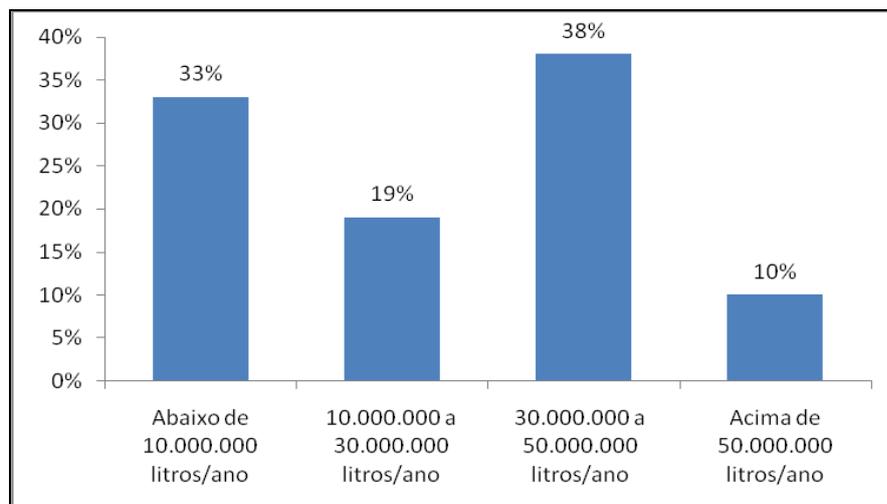


Figura 3.10 – Gráfico do total de água mineral captada no ano base 2010, na RMR.

3.7 DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO

3.7.1 Municípios de destino

Dos 27 complexos em atividade da Região Metropolitana do Recife, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). Os principais municípios de destino da produção de água mineral da RMR estão listados na Tabela 3.13.

Tabela 3.9 – Municípios de destino da produção de água mineral.

Município de Destino		
Abreu e Lima	Jaboatão dos Guararapes	Salgueiro
Cabo de Santo Agostinho	Limoeiro	São Lourenço da Mata
Carpina	Macaparana	Serra Talhada
Goiana	Nazaré da Mata	Surubim
Igarassu	Olinda	Tamandaré
Ipojuca	Paulista	Timbaúba
Itapissuma	Recife	Vitória de Santo Antão

Observa-se que além dos 10 municípios da RMR (47,6%), 7 municípios da Região da Zona da Mata (33,3%), 2 municípios do Agreste (9,5%) e 2 municípios do Sertão (9,5%) estão entre os municípios de destino da produção de água mineral da RMR.

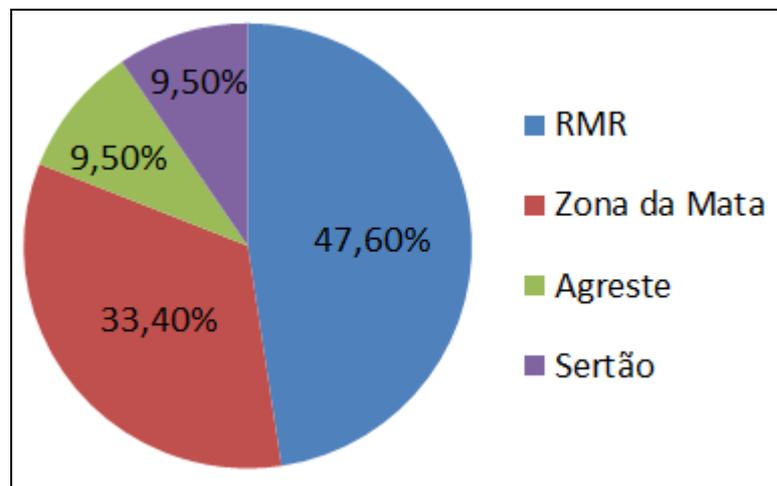


Figura 3.11 – Gráfico municípios de destino por Região

3.7.2 Mercado interno x mercado externo

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). A distribuição da produção dos 25 complexos analisados é de 100 % para o mercado interno. Toda a produção da RMR, em 2010, foi destinada para municípios do estado de Pernambuco.

3.8 ESTRUTURA DE PESSOAL

3.8.1 Engenheiro de minas

Dos 27 complexos de água mineral em atividade da RMR, foram coletados dados de 23 complexos (85,2%). E destes, 20 possuem apenas um engenheiro de minas. Três complexos não possuem nenhum engenheiro de minas.

Segundo a Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) os trabalhos de captação de água mineral têm que ter um engenheiro de Minas como responsável técnico. Assim sendo, 13% dos complexos analisados estão infringindo esta Resolução.

3.8.2 Geólogo

Dos 27 complexos de água mineral em atividade da RMR, foram coletados dados de 23 complexos (85,2%). E destes, 22 não possuem geólogo. Apenas um complexo em atividade possui um geólogo.

3.8.3 Operários

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 24 complexos (88,9%). O número de operários, no ano base 2010, dos 24 complexos analisados, está listado de A até X na Tabela 3.26.

Tabela 3.10 – Número de operários.

Complexo	nº Operários	Complexo	nº Operários	Complexo	nº Operários
A	3	I	12	Q	20
B	5	J	12	R	20
C	5	K	13	S	25
D	6	L	15	T	26
E	7	M	16	U	28
F	8	N	16	V	37
G	10	O	17	W	49
H	12	P	18	X	68

O número de operários varia de 3 a 68. Seis complexos (25%), possuem menos de 10 operários, 12 complexos (50%) entre 10 a 20 operários e 6 complexos (25%) empregam mais de 20 operários. Conclui-se que a média é de 15 operários por complexo de água mineral na RMR.

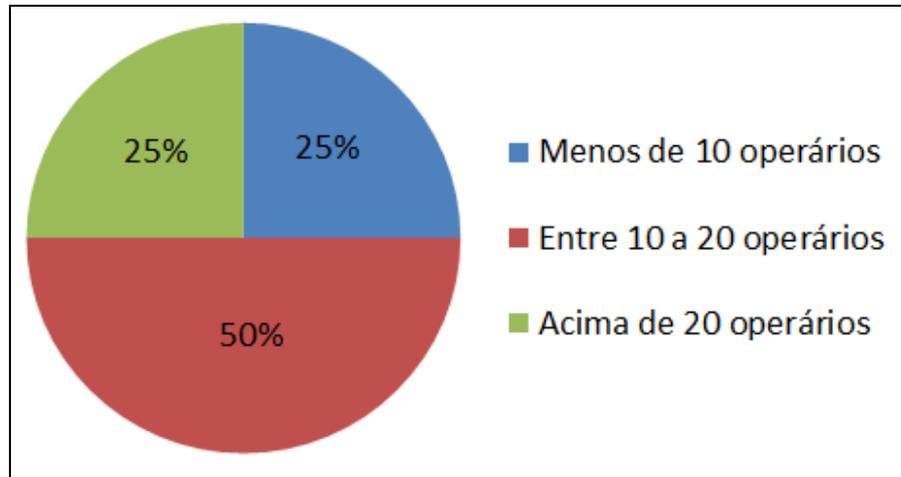


Figura 3.12 – Gráfico número de operários por complexo de água mineral na RMR.

3.8.4 Setor administrativo

Dos 24 complexos em atividade da RMR (88,9%), cujos dados foram coletados, o número de funcionários no setor administrativo no ano base 2010, está listado de A até X na Tabela 3.27.

Tabela 3.11 – Número de funcionários no setor administrativo.

Complexo	Administrativo	Complexo	Administrativo	Complexo	Administrativo
A	1	I	2	Q	3
B	1	J	2	R	3
C	1	K	2	S	3
D	1	L	2	T	3
E	1	M	2	U	3
F	2	N	2	V	4
G	2	O	3	W	4
H	2	P	3	X	7

O número de funcionários no setor administrativo varia de 1 a 7.

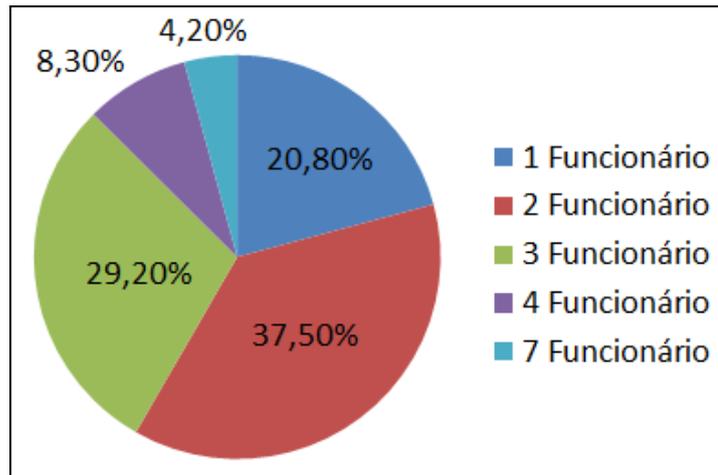


Figura 3.13 – Gráfico número de funcionários no setor administrativo por complexo de água mineral.

Observa-se que a média é de 2 a 3 funcionários no setor administrativo por complexo de água mineral na RMR.

3.8.5 Total de funcionários

Dos 24 complexos em atividade da RMR (88,6%), cujos dados foram coletados. O número total de funcionários, no ano base 2010, dos 24 complexos analisados, está listado de A até X na Tabela 3.28.

Tabela 3.12 – Total de funcionários.

Complexo	Funcionários	Complexo	Funcionários	Complexo	Funcionários
A	4	I	17	Q	25
B	7	J	18	R	25
C	8	K	19	S	28
D	8	L	19	T	28
E	11	M	19	U	34
F	13	N	21	V	42
G	15	O	24	W	54
H	16	P	25	X	84

O número total de funcionários varia de 4 a 84. Quatro complexos (16,7%) trabalham com menos de 10 funcionários, 9 (37,5%) entre 10 a 20 funcionários, 7 (29,1%) entre 21 a 30 funcionários e 4 (16,7%) com mais de 30 funcionários. Observa-se uma média de 23 funcionários por complexo de água mineral na RMR.

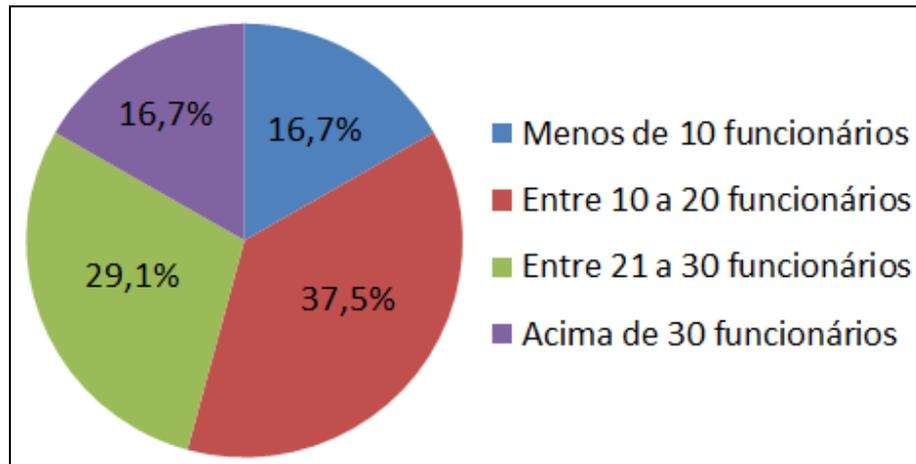


Figura 3.14 – Gráfico número total de funcionários por complexo de água mineral, na RMR.

3.9 MATRIZ ENERGÉTICA

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 19 deles (70,4%). O total consumido de energia elétrica em kWh, o custo anual, e o custo mensal no ano base 2010, dos 19 complexos analisados, estão listados de A até S na Tabela 3.29.

Tabela 3.13 – Matriz energética.

Complexo	Consumo anual (kWh)	Custo anual (Reais)	Custo mensal (Reais)
A	1.354,00	668,50	55,71
B	2.051,00	1.012,62	84,38
C	3.864,00	1.907,73	158,98
D	8.200,00	4.048,50	337,38
E	17.000,00	8.393,24	699,44
F	18.785,33	9.274,69	772,89
G	18.922,00	9.342,17	778,51
H	34.897,00	17.229,35	1.435,78
I	50.000,00	24.686,00	2.057,17
J	53.671,00	26.498,45	2.208,20
K	55.102,60	27.205,26	2.267,10
L	68.931,00	34.032,61	2.836,05
M	80.512,00	39.750,38	3.312,53
N	89.000,00	43.941,08	3.661,76
O	98.750,00	48.754,85	4.062,90
P	102.262,00	50.488,79	4.207,40
Q	128.414,84	63.400,97	5.283,41
R	179.624,00	88.683,96	7.390,33
S	221.130,00	109.176,30	9.098,03

O custo foi calculado a partir do valor do kWh cobrado pela Companhia Energética de Pernambuco (Celpe) de R\$ 0,49372 por kWh consumido. O consumo total de energia elétrica, no ano base 2010, dos 19 complexos analisados foi de 1.232.470,77 kWh, o equivalente a R\$ 608.495,47. A média é de 64.866,88 kWh anual, equivalente a R\$ 32.026,08 anuais ou R\$ 2.668,84 mensais, por complexo em atividade.

3.10 MOVIMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO

3.10.1 Garrafões

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). A movimentação da produção de garrafões de 20 litros/mês, no ano base 2010 em litros dos 25 complexos analisados está listada entre os meses de janeiro a dezembro na Tabela 3.9.

Tabela 3.14 – Movimentação da produção de garrafões (em litros) de 25 complexos de água mineral na RMR.

Mês	Mov. da Produção (lt)	Mês	Mov. da Produção (lt)
Janeiro	58.696.305	Julho	42.419.425
Fevereiro	62.626.878	Agosto	42.105.017
Março	75.608.647	Setembro	35.630.745
Abril	66.198.396	Outubro	47.093.873
Maior	49.568.901	Novembro	54.103.330
Junho	44.717.463	Dezembro	55.803.890

O mês de março/2010 foi o de maior comercialização de garrafões, seguido em ordem decrescente pelos meses de abril, fevereiro, janeiro, dezembro e novembro. O de menor comercialização foi o de setembro, seguido em ordem crescente pelos meses de agosto, julho, junho, outubro e maio. A produção total de garrafões de 20 litros nos complexos analisados foi de 634.572.870 Litros ou 31.728.643 unidades, o equivalente a 96,81% do total produzido em litros ou 31,21% do total produzido em unidades. O gráfico abaixo mostra a variação da produção de garrafões de 20 litros (litros/mês), no ano base 2010.

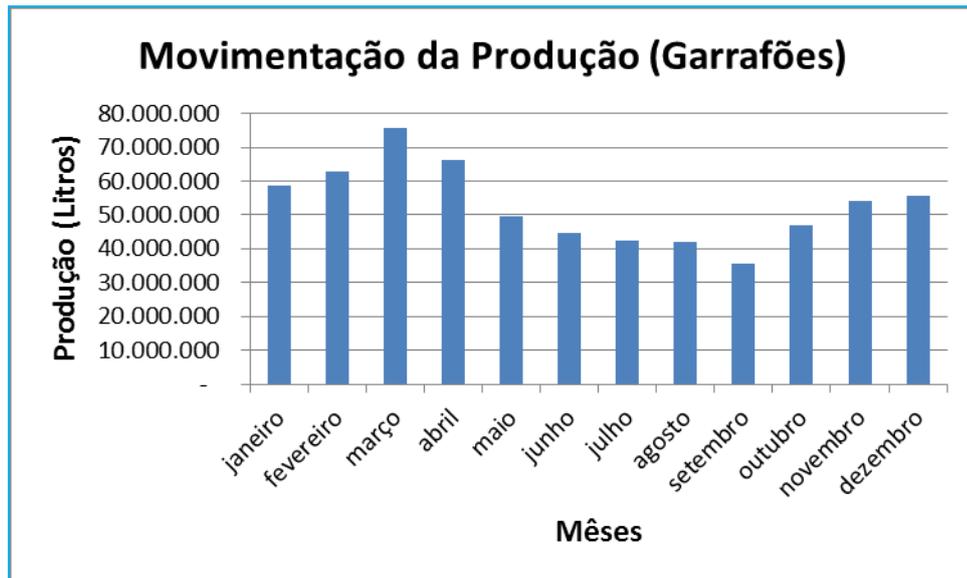


Figura 3.15 – Gráfico da comercialização de água mineral na RMR, em garrafões de 20 Litros.

Percebe-se claramente que a comercialização tem comportamento senoidal ao longo do ano, estando relacionada com as estações do ano. Ou, mais precisamente, com as variações das temperaturas mensais. No verão há maior consumo de água. Já no inverno, com as temperaturas mais baixas, há menor consumo de água.

3.10.2 Garrafas

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). Só 4 deles (16%) envasaram garrafas de água mineral. A movimentação da produção de garrafas/mês no ano base 2010, em litros, dos 4 complexos, está listada na Tabela 3.10 entre os meses de janeiro a dezembro.

Tabela 3.15 – Movimentação da produção de garrafas (em litros) de 4 complexos de água mineral na RMR.

Mês	Movimentação da Produção (litros)	Mês	Movimentação da Produção (litros)
Janeiro	1.682.602	Julho	1.284.277
Fevereiro	1.557.191	Agosto	1.351.717
Março	1.835.967	Setembro	1.216.705
Abril	2.114.597	Outubro	1.807.391
Maiο	1.822.714	Novembro	1.765.178
Junho	1.492.097	Dezembro	2.780.413

A produção total de garrafas nos complexos analisados foi de 20.710.849 Litros ou 69.036.163 unidades, o equivalente a 3.16% do total produzido em litros ou 67,92% do total produzido em unidades. O gráfico abaixo mostra a variação da produção de garrafas (litros/mês), no ano base 2010. O comportamento do consumo é senoidal ao longo do ano, similar ao de comercialização de água em garrafão de 20 litros.

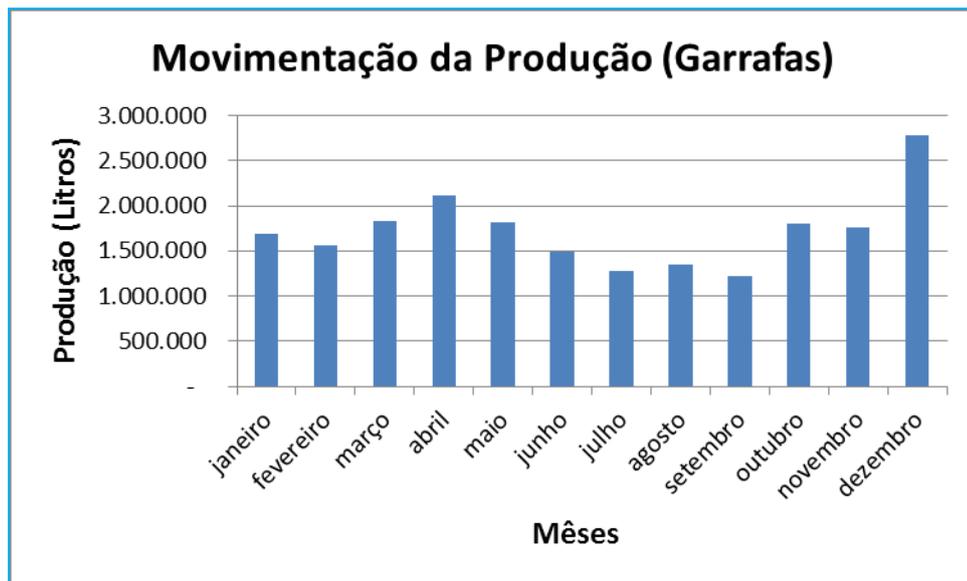


Figura 3.16 – Gráfico da comercialização de garrafas de água mineral na RMR.

3.10.3 Copos

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). Só 3 complexos (12%) envasaram copos de água mineral. A movimentação da produção de copos em litros/mês, no ano base 2010, dos 3 complexos, está listada de janeiro a dezembro na Tabela 3.11.

Tabela 3.16 – Movimentação da produção de copos (em litros) de 3 complexos de água mineral na RMR.

Mês	Movimentação da Produção (litros)	Nº de copos (200 ml)	Mês	Movimentação da Produção (litros)	Nº de copos (200 ml)
Janeiro	12.480	62400	Julho	13.911	69555
Fevereiro	9.669	48345	Agosto	11.567	57835
Março	8.555	42775	Setembro	20.589	102945
Abril	9.523	47615	Outubro	16.176	80880
Maio	28.762	143810	Novembro	29.752	148760
Junho	10.391	51955	Dezembro	5.731	28655

A produção total de copos de 200 ml nos 3 complexos analisados foi de 177.106 Litros ou 885.530 unidades, o equivalente a 0,03% do total produzido em litros ou 0,87% do total produzido em unidades. O gráfico 3.13 mostra a variação da produção em litros/mês, no ano base 2010.

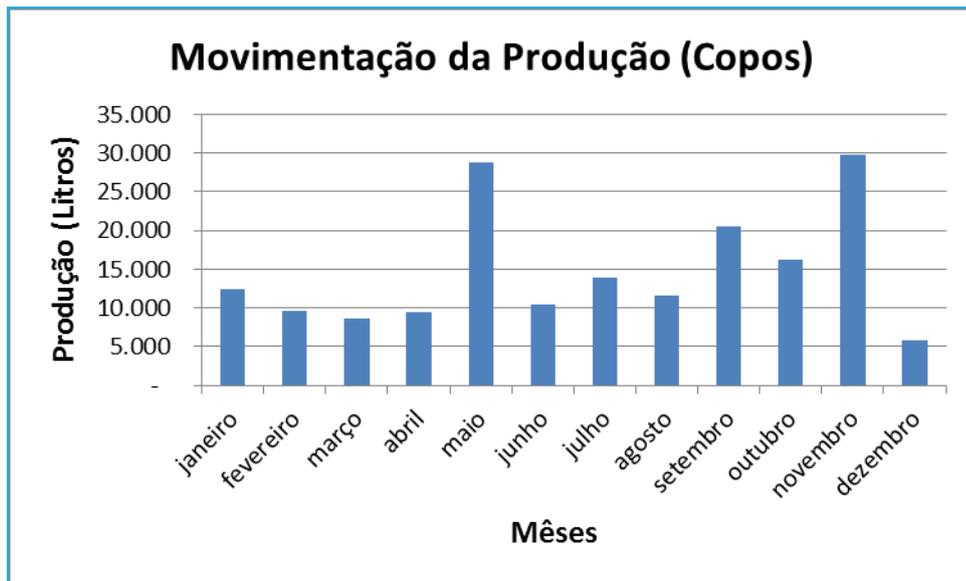


Figura 3.17 – Gráfico da comercialização de copos, no ano base 2010, de água mineral na RMR.

3.10.4 Produtos gaseificados

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). Só 2 complexos (8%) dos 25 analisados envasaram produtos gaseificados, no ano base 2010.

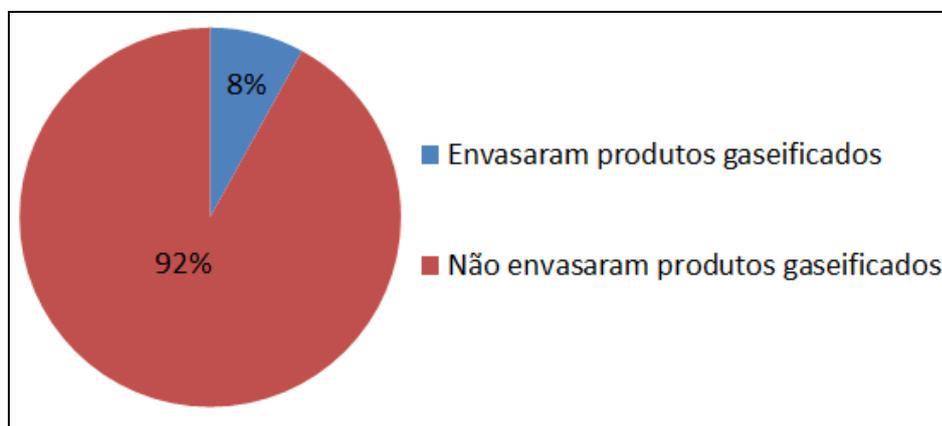


Figura 3.18 – Gráfico de produtores de água mineral gaseificadas no ano de 2010, na RMR.

3.10.5 Produção total comercializada

Dos 27 complexos em atividade, foram coletados dados de 25 deles (92,6%). A movimentação da produção total por complexo, no ano base 2010, em litros, incluindo garrafões, garrafas e copos, está listada de A até Y na Tabela 3.12.

Tabela 3.17 – Movimentação da produção total de água mineral na RMR, no ano de 2010.

Complexo	Produção total (litros)	Complexo	Produção total (litros)	Complexo	Produção total (litros)
A	1.695.151	J	12.491.131	S	39.860.536
B	2.309.057	K	14.181.700	T	41.198.920
C	2.892.000	L	19.080.538	U	45.845.560
D	3.494.891	M	23.612.963	V	48.928.489
E	5.464.520	N	25.533.640	W	54.106.745
F	7.174.740	O	26.155.989	X	78.933.207
G	9.976.300	P	28.146.885	Y	82.277.596
H	9.981.767	Q	30.544.680		
I	10.068.080	R	31.505.740		

A produção total no ano base de 2010 dos 25 complexos analisados foi de 655.460.825 litros.

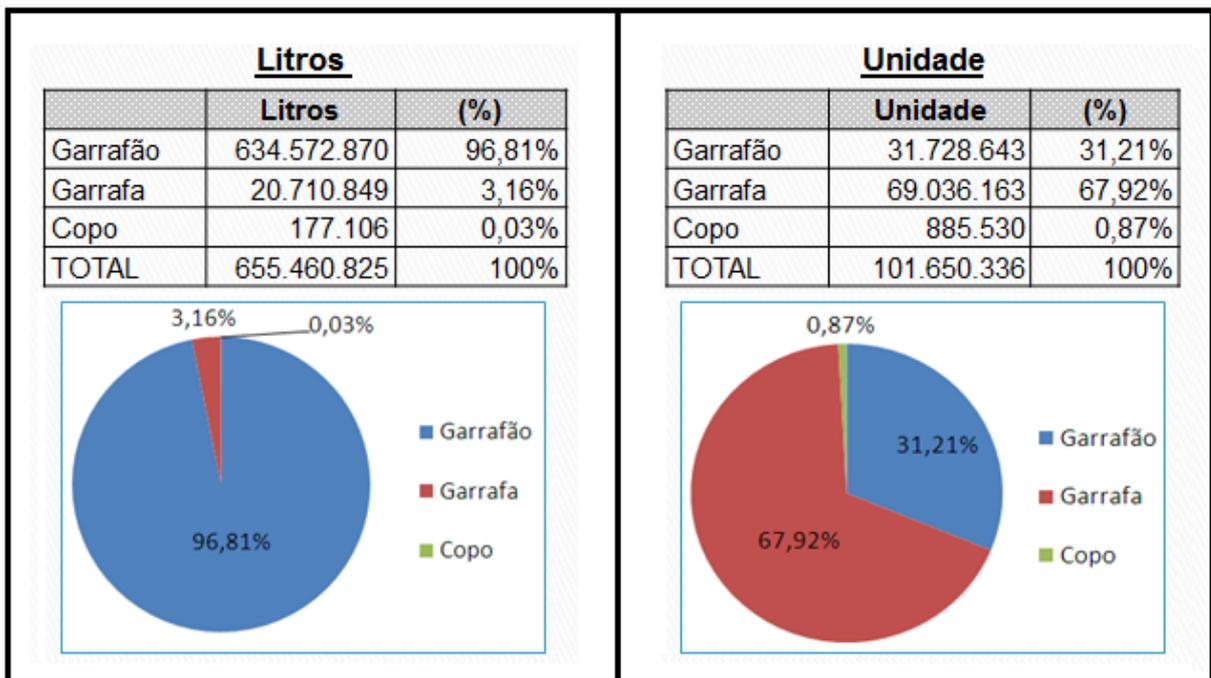


Figura 3.19 – Gráfico da porcentagem de produção total de água mineral na RMR, no ano de 2010, em litros e em unidades.

3.10.6 Classificação dos complexos em função do volume produzido

Os complexos de água mineral foram classificados em função do volume produzido em: pequeno porte < 5.000.000 litros/ano, médio porte de 5.000.000 até 15.000.000 litros/ano, e grande porte > 15.000.000 litros/ano.

Dentre os 25 complexos analisados, 16% são complexos de pequeno porte, 28% são de médio porte e 56% são de grande porte.

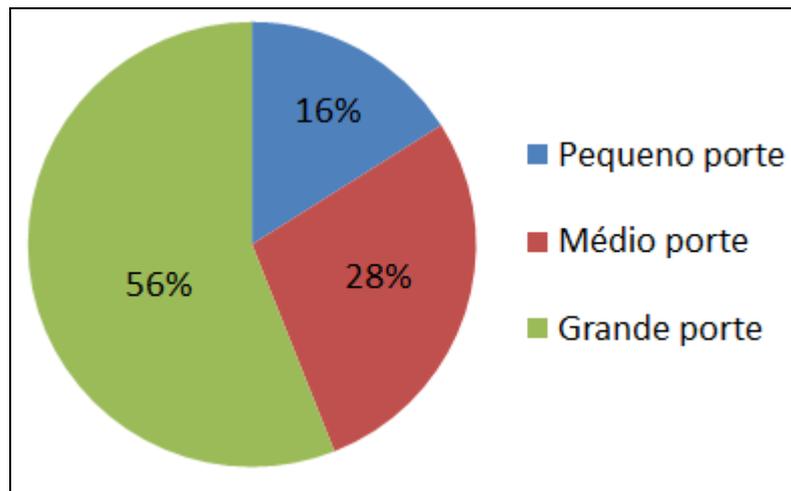


Figura 3.20 – Gráfico classificação dos complexos em função do volume produzido

3.11 ESTRUTURA DE CUSTOS

Os custos dos complexos de água mineral na RMR foram divididos em custos diretos e indiretos.

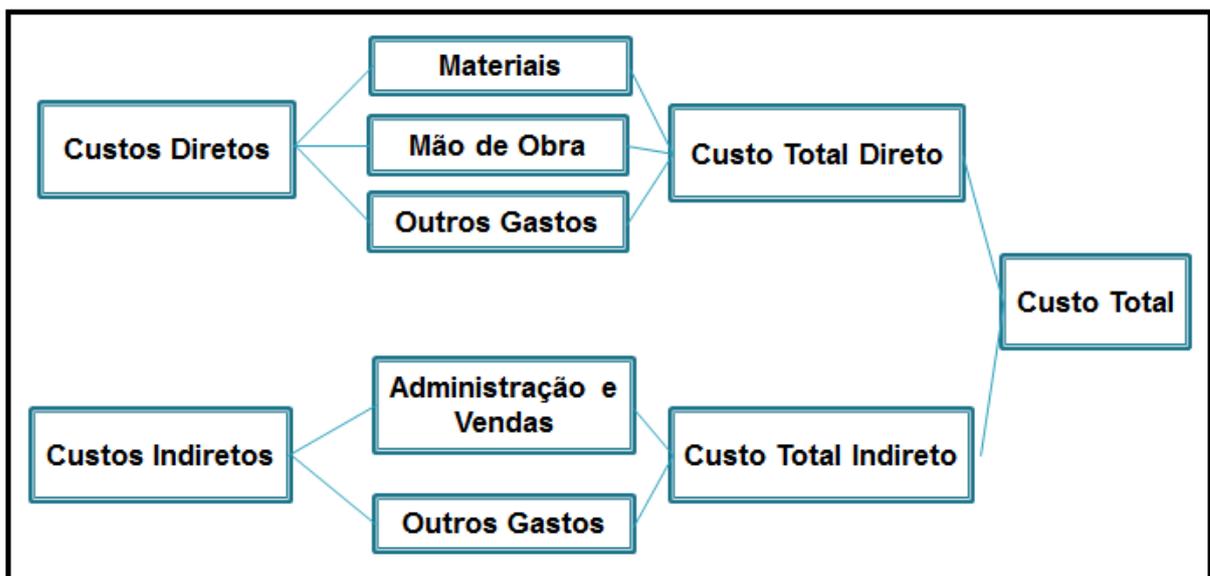


Figura 3.21 – Estrutura de custos dos complexos de água mineral da RMR

3.11.1 Custos diretos

Os custos diretos nos complexos de água mineral foram divididos em três partes: custos com materiais, custos com mão de obra e custos com outros gastos.

3.11.1.1 Custos com materiais

Os custos com materiais abrangem todos os gastos com os materiais e insumos utilizados no processo industrial desde a captação até o produto final entregue ao comprador.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 19 deles (70,4%). Os custos com materiais por complexo no ano base 2010 em Reais dos 19 complexos analisados estão listados de A até S na Tabela 3.14.

Tabela 3.18 – Custos com materiais.

Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)
A	5.345,00	H	49.718,00	O	123.560,00
B	10.490,00	I	60.000,00	P	133.143,26
C	20.000,00	J	62.979,73	Q	145.000,00
D	23.000,00	K	85.488,00	R	160.000,00
E	23.500,00	L	89.546,00	S	258.741,00
F	41.050,00	M	89.546,00		
G	43.200,00	N	112.512,00		

O custo total com materiais no ano base 2010 dos 19 complexos analisados foi de R\$ 1.536.818,99.

3.11.1.2 Custos com mão de obra

Os custos com mão de obra abrangem todos os gastos com mão de obra utilizada no processo industrial desde a captação até o produto final entregue ao comprador.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 19 deles (70,4%). Os custos com mão de obra por complexo, no ano base 2010, em Reais, estão listados de A até S na Tabela 3.15.

Tabela 3.19 – Custos com mão de obra.

Complexo	Mão de obra (Reais)	Complexo	Mão de obra (Reais)	Complexo	Mão de obra (Reais)
A	28.315,00	H	145.000,00	O	210.000,00
B	35.000,00	I	150.000,00	P	220.984,67
C	46.749,00	J	152.744,00	Q	275.155,00
D	52.000,00	K	190.707,00	R	275.155,00
E	113.781,00	L	192.494,00	S	291.330,00
F	117.394,00	M	195.000,00		
G	135.697,07	N	204.353,00		

O custo total com mão de obra dos 19 complexos analisados foi de R\$ 3.031.858,74.

3.11.1.3 Custos com outros gastos direto

Os custos com outros gastos abrangem todos os outros gastos diretos utilizados no processo industrial desde a captação até o produto final entregue ao comprador.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 15 deles (55,6%). Os custos com outros gastos diretos por complexo no ano base 2010 estão listados de A até O na Tabela 3.16.

Tabela 3.20 – Custos com outros gastos direto.

Complexo	Gastos direto (Reais)	Complexo	Gastos direto (Reais)	Complexo	Gastos direto (Reais)
A	835,00	F	16.875,00	K	27.727,31
B	3.000,00	G	17.687,00	L	28.286,04
C	5.500,00	H	18.173,00	M	38.100,00
D	8.186,00	I	18.369,00	N	42.000,00
E	16.179,00	J	25.000,00	O	50.000,00

No ano base 2010, o custo total com outros gastos diretos dos 15 complexos analisados foi de R\$ 315.917,35.

3.11.1.4 Custo total direto

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 19 deles (70,4%). O custo total direto de cada um dos complexos no ano base 2010, em Reais, está listado de A até S na Tabela 3.17.

Tabela 3.21 – Custo total direto.

Complexo	Custo total (Reais)	Complexo	Custo total (Reais)	Complexo	Custo total (Reais)
A	34.495,00	H	249.930,00	O	364.701,00
B	48.490,00	I	259.088,00	P	364.701,00
C	100.000,00	J	260.000,00	Q	372.630,00
D	142.781,00	K	273.442,00	R	382.413,97
E	215.000,00	L	323.860,00	S	520.000,00
F	220.569,00	M	332.000,00		
G	226.404,11	N	344.092,00		

O custo total direto, no ano base 2010, dos 19 complexos analisados, foi de R\$ 4.884.595,08.

3.11.2 Custos indiretos

Os custos indiretos nos complexos de água mineral foram divididos em duas partes. São eles: custos com administração e vendas e custos com outros gastos indiretos.

3.11.2.1 Custos com administração e vendas

Os custos com administração e vendas abrangem todos os gastos administrativos, gastos com propaganda, gastos com marketing e entre outros utilizados na administração de um complexo de água mineral.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 18 complexos (66,7%). Os custos com administração e vendas por complexo, no ano base 2010, estão listados de A até R na Tabela 3.18.

Tabela 3.22 – Custos com administração e vendas (em R\$).

Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)
A	2.000,00	G	13.259,08	M	100.000,00
B	4.320,00	H	15.000,00	N	101.149,00
C	5.523,02	I	23.809,00	O	140.400,00
D	9.459,00	J	37.000,00	P	197.615,00
E	11.000,00	K	72.355,00	Q	197.615,00
F	12.000,00	L	84.102,00	R	283.042,00

O custo total com administração e vendas, no ano base 2010, dos 18 complexos analisados, foi de R\$ 1.309.648,10.

3.11.2.2 Custos com outros gastos indiretos

Os custos com outros gastos indiretos abrangem todos os outros gastos indiretos utilizados no complexo industrial.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 16 deles (59,3%). Os custos com outros gastos indiretos dos 16 complexos analisados, no ano base 2010, estão listados de A até O na Tabela 3.19.

Tabela 3.23 – Custos com outros gastos indiretos.

Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)
A	1.000,00	G	12.000,00	M	50.000,00
B	1.300,00	H	13.000,00	N	69.547,00
C	9.052,58	I	19.446,65	O	71.258,00
D	9.736,00	J	22.661,00	P	71.258,00
E	10.000,00	K	28.049,00		
F	11.632,00	L	28.407,00		

O custo total com outros gastos indiretos, no ano base 2010, dos 16 complexos analisados, foi de R\$ 428.347,23.

3.11.2.3 Custo total indireto

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 18 deles (66,7%). No ano base 2010, o custo total indireto de cada um dos complexos analisados em Reais, está listado de A até R na Tabela 3.20.

Tabela 3.24 – Custo total indireto.

Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)	Complexo	Custos materiais (Reais)
A	3.000,00	G	37.000,00	M	135.363,00
B	6.600,00	H	49.000,00	N	147.558,00
C	10.000,00	I	49.721,55	O	249.600,00
D	23.000,00	J	50.708,00	P	268.873,00
E	23.205,32	K	106.961,00	Q	268.873,00
F	30.000,00	L	116.694,00	R	280.000,00

O custo total indireto, no ano base 2010, dos 18 complexos analisados, foi de R\$ 1.737.995,87.

3.11.3 Custo total

O custo total abrange a soma de todos os custos diretos e indiretos analisados nos itens anteriores, e envolve 19 complexos (70,4%) dos 27 em atividade na RMR.

O custo total de cada um deles, no ano base 2010, está listado de A até S na Tabela 3.21.

Tabela 3.25 – Custo total.

Complexo	Custo total (Reais)	Complexo	Custo total (Reais)	Complexo	Custo total (Reais)
A	41.095,00	H	309.797,00	O	622.230,00
B	51.490,00	I	327.530,00	P	633.574,00
C	130.000,00	J	369.000,00	Q	633.574,00
D	165.781,00	K	390.136,00	R	757.929,00
E	225.000,00	L	432.135,52	S	800.000,00
F	249.609,43	M	471.418,00		
G	309.000,00	N	479.455,00		

O custo total, no ano base 2010, dos complexos analisados, foi de R\$ 6.622.590,33.

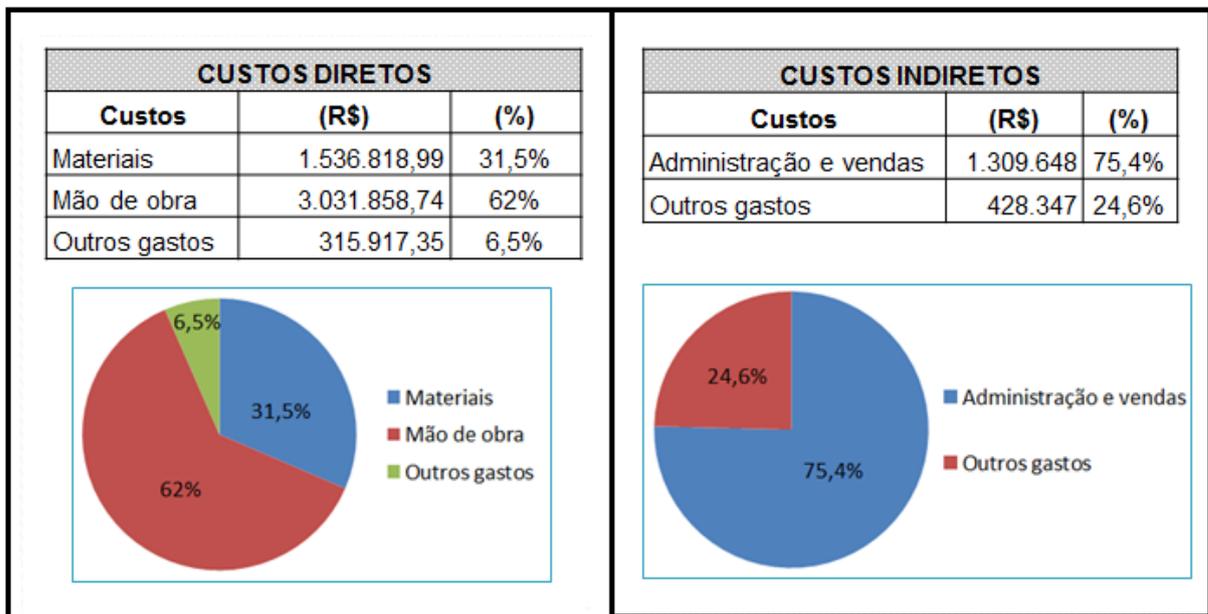


Figura 3.22 – custos diretos e indiretos dos complexos de água mineral da RMR

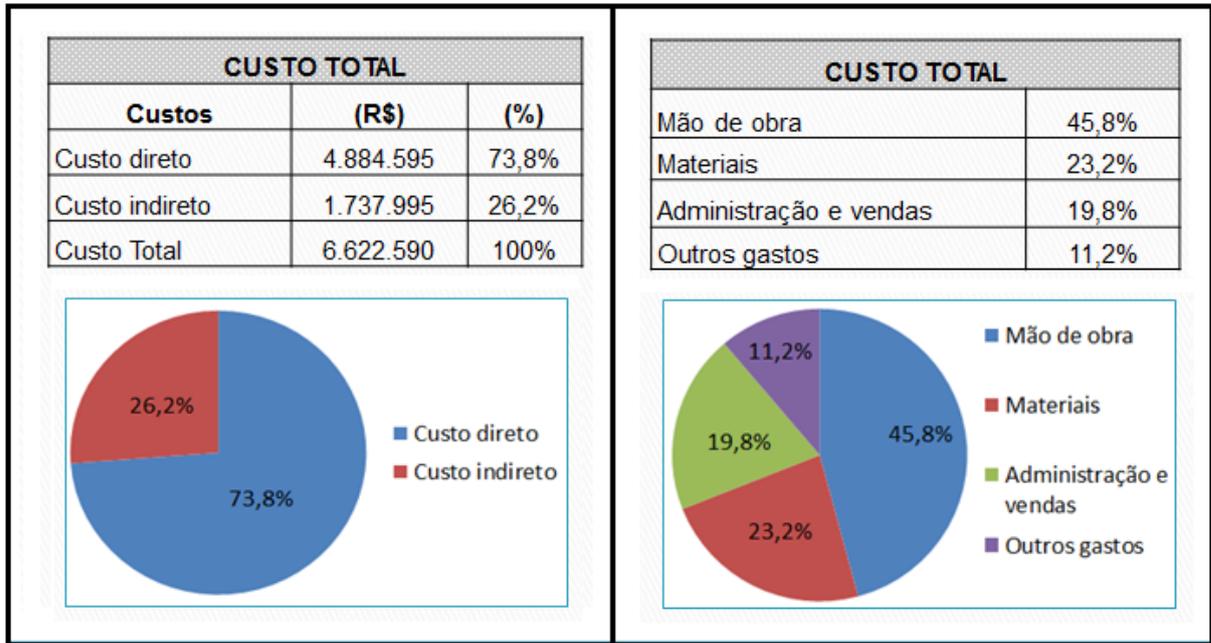


Figura 3.23 – custo total dos complexos de água mineral da RMR

3.11.4 Custo unitário (R\$/Litro)

O custo unitário é a divisão do custo em Reais dividido pela produção em litros. O objetivo é saber quanto é o custo em Reais por cada litro de água mineral produzido.

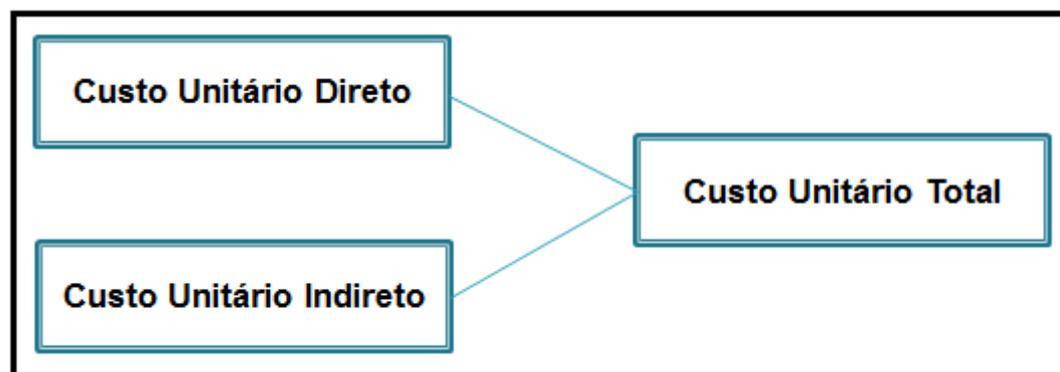


Figura 3.24 – estrutura dos custos unitários dos complexos de água mineral da RMR

3.11.4.1 Custo unitário direto/litro

O custo unitário direto é a divisão do custo total direto dividido pela produção total de cada complexo de água mineral analisado (Tabela 3.22).

Dos 27 complexos em atividade na RMR, foram coletados dados de 16 deles (59,3%). O custo unitário direto em Reais de cada um dos 16 complexos analisados no ano base 2010 está listado de A até P na Tabela 3.22.

Tabela 3.26 – Custo unitário direto, em R\$, no ano base 2010.

Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)
A	0,002794	G	0,008852	M	0,025956
B	0,004619	H	0,009594	N	0,032167
C	0,006047	I	0,013239	O	0,033279
D	0,007454	J	0,016505	P	0,038112
E	0,008420	K	0,024263		
F	0,008512	L	0,025629		

O custo unitário direto médio, no ano base 2010, dos 16 complexos analisados, foi de R\$ 0,0166 por litro, o equivalendo a R\$ 0,33 por um garrafão de 20 litros

3.11.4.2 Custo unitário indireto/litro

O custo unitário indireto é a divisão do custo total indireto dividido pela produção total de cada complexo de água mineral analisado.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 17 complexos (63%). O custo unitário indireto de cada um dos 17 complexos analisados, no ano base 2010, está listado de A até Q na Tabela 3.23.

Tabela 3.27 – Custo unitário indireto, em R\$, no ano base 2010.

Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)
A	0,000392	G	0,003709	M	0,008887
B	0,000974	H	0,005080	N	0,009389
C	0,001247	I	0,005495	O	0,009545
D	0,001355	J	0,006526	P	0,014656
E	0,001586	K	0,006640	Q	0,016265
F	0,001604	L	0,008868		

O custo unitário indireto médio no ano base 2010 dos 17 complexos analisados foi de R\$ 0,006 por litro, o equivalendo a R\$ 0,12 por um garrafão de 20 litros.

3.11.4.3 Custo unitário total/litro

O custo unitário total é a divisão do custo total pela produção total de cada complexo de água mineral analisado.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 15 complexos (55,6%). O custo unitário total de cada um dos 15 complexos analisados, no ano base 2010, está listado de A até O na Tabela 3.24.

Tabela 3.28 – Custo unitário total, em R\$, no ano base 2010.

Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)	Complexo	Custo unitário (Reais)
A	0,004149	F	0,012949	K	0,027215
B	0,007021	G	0,014008	L	0,031036
C	0,008812	H	0,015378	M	0,033808
D	0,010116	I	0,022107	N	0,036988
E	0,010841	J	0,025392	O	0,046823

O custo unitário total médio de litro produzido dos 15 complexos analisados foi de R\$ 0,0205 por litro, o equivalendo a R\$ 0,41 por um garrafão de 20 litros.

3.12 LUCRO

Nas visitas aos complexos de água mineral foi constatado que o preço médio de venda de um garrafão de 20 litros de água mineral na RMR situa-se em torno de R\$ 1,50.

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de custo unitário total de litro produzido de 15 complexos (55,6%) de água mineral. O preço de venda de um garrafão de 20 litros menos o custo por cada garrafão de 20 litros fornece o lucro por cada garrafão comercializado.

O lucro por cada garrafão, em Reais de cada um dos 15 complexos analisados, no ano base 2010, está listado de A até O na Tabela 3.25.

Tabela 3.29 – Lucro.

Complexo	Preço de venda (Reais)	Custo unitário (Reais)	Custo garrafão (Reais)	Lucro (Reais)
A	1,50	0,004149	0,08	1,42
B	1,50	0,007021	0,14	1,36
C	1,50	0,008812	0,18	1,32
D	1,50	0,010116	0,20	1,30
E	1,50	0,010841	0,22	1,28
F	1,50	0,012949	0,26	1,24
G	1,50	0,014008	0,28	1,22
H	1,50	0,015378	0,31	1,19
I	1,50	0,022107	0,44	1,06
J	1,50	0,025392	0,51	0,99
K	1,50	0,027215	0,54	0,96
L	1,50	0,031036	0,62	0,88
M	1,50	0,033808	0,68	0,82
N	1,50	0,036988	0,74	0,76
O	1,50	0,046823	0,94	0,56

O lucro médio por garrafão produzido no ano base 2010 dos 15 complexos analisados foi de R\$ 1,09 por cada garrafão de 20 litros produzidos, o equivalente a 73% do valor unitário.

3.13 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram divididas em 2 partes: característica físico-química e composição química. Os itens que compõe essas 2 partes foram escolhidos por serem os mais frequentes encontrados nos rótulos das águas minerais. Todos os dados foram coletados das análises físico-químicas feitas pelo Lamim ou pelo Itep, exceto os dados do pH que foram coletados nos próprios rótulos das águas minerais analisadas.

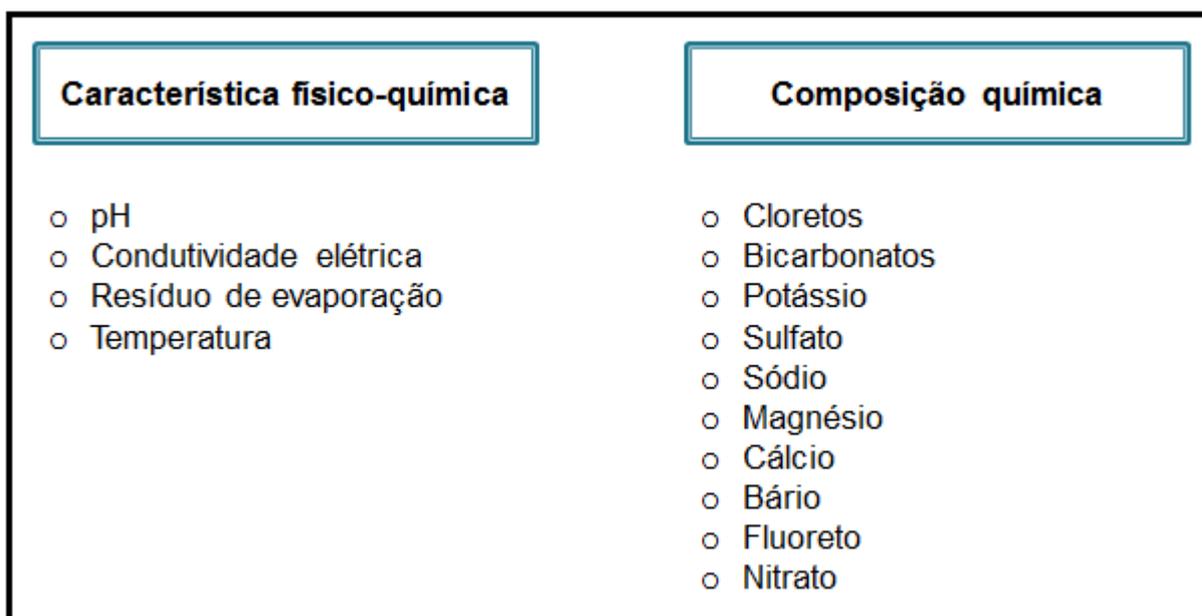


Figura 3.25 – estrutura das análises físico-químicas

3.13.1 Características físico-químicas

3.13.1.1 pH

Vinte e um complexos em atividade da RMR (77,8%) tiveram seus dados coletados. Foram consideradas as análises físico-químicas de apenas um poço em produção de cada um deles. O valor do pH está listado de A até U, separados por aquíferos, na Tabela 3.30.

Tabela 3.30 – valores de pH separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	pH	Complexo	pH	Complexo	pH
A	5,27	I	5,83	P	4,3
B	5,47	J	5,88	Q	4,42
C	5,5	K	5,96	R	4,5
D	5,6	L	6,05	S	4,7
E	5,6	M	6,3	T	4,95
F	5,7	N	6,3	U	5,5
G	5,75	O	6,53		
H	5,8				

Há diferença bastante significativa nos valores de pH entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio do pH do aquífero Beberibe é 5,84, enquanto que no Barreiras é 4,73. Desta forma as águas do aquífero Barreiras possuem pH mais ácido do que as águas do aquífero Beberibe.

Dos 21 poços analisados, apenas 4 (19%) estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que recomenda que o pH da água seja mantido entre 6,0 a 9,5 para ser potável.

3.13.1.2 Condutividade elétrica

Dezenove complexos em atividade da RMR (70,4%), foram coletados dados de 19 complexos (70,4%). Foram consideradas as análises físico-químicas de apenas um poço em produção de cada um destes complexos analisados. O valor da condutividade elétrica em $\mu\text{S/cm}$ está listado de A até S separados por aquíferos na Tabela 3.31.

Tabela 3.31 – valores da condutividade elétrica separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	Complexo	Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	Complexo	Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)
A	57,7	H	82,9	O	41,1
B	58,6	I	83,8	P	71,3
C	67,6	J	90,8	Q	77,6
D	80,6	K	91,4	R	109
E	80,6	L	94,5	S	115,3
F	81,3	M	99,9		
G	82,3	N	110		

Não há diferença significativa nos valores de condutividade elétrica entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio da condutividade elétrica do aquífero Beberibe é 83 $\mu\text{S/cm}$, praticamente o mesmo valor do aquífero Barreiras cujo valor médio é de 82,86 $\mu\text{S/cm}$.

3.13.1.3 Resíduo de evaporação

Quinze complexos em atividade da RMR (55,6%) tiveram seus dados coletados. Foram consideradas as análises físico-químicas de apenas um poço em produção de cada complexo analisado. O valor do resíduo de evaporação a 180°C em mg/L está listado de A até U, separados por aquíferos, na Tabela 3.32.

Tabela 3.32 – valores do resíduo de evaporação em mg/L a 180°C, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Resíduo de Evaporação (mg/L)	Complexo	Resíduo de Evaporação (mg/L)	Complexo	Resíduo de Evaporação (mg/L)
A	45,57	G	103,61	M	36,67
B	51,26	H	108,71	N	42
C	65,82	I	113,39	O	48,59
D	74,62	J	118,68	P	77,72
E	87,22	K	151,92		
F	89,49				

Há diferença bastante significativa nos valores do resíduo de evaporação a 180°C entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio do resíduo de evaporação do aquífero Beberibe é 91,8 mg/L, já o aquífero Barreiras é de 51,2 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem valores de resíduo de evaporação mais elevados do que as águas do aquífero Barreiras.

3.13.1.4 Temperatura

Treze complexos em atividade da RMR (48,2%) tiveram seus dados analisados. Foram consideradas as análises físico-químicas de apenas um poço em produção de cada um destes 13 complexos analisados. O valor da temperatura está listado de A até U, separado por aquífero, na Tabela 3.33.

Tabela 3.33 – valores da temperatura separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Temperatura (°C)	Complexo	Temperatura (°C)	Complexo	Temperatura (°C)
A	25,7	I	27	P	26,7
B	26	J	27	Q	27
C	26,5	K	27,5	R	27
D	26,7	L	27,9	S	
E	26,9	M	27,9	T	

O valor médio da temperatura do aquífero Beberibe é 26,91°C, já o aquífero Barreiras é de 26,9°C. Conclui-se que as águas destes dois aquíferos possuem basicamente a mesma variação de temperatura.

Quanto à temperatura, os 13 poços analisados estão classificados como fontes hipotermiais.

3.13.2 Composição química

3.13.2.1 Cloretos

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 20 deles (74%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 20 complexos analisados. Os valores de cloretos, em mg/L, estão listado de A até T, separado por aquífero, na Tabela 3.34.

Tabela 3.34 – valores de cloreto em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Cloreto	Complexo	Cloreto	Complexo	Cloreto
A	9,36	H	12,36	O	8,3
B	9,47	I	12,93	P	8,89
C	9,7	J	13,26	Q	9,9
D	9,7	K	13,4	R	10,5
E	11	L	13,75	S	15,1
F	11,29	M	14,58	T	18,14
G	12,1	N	17,4		

Há pequena diferença nos valores do cloreto entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio do cloreto no aquífero Beberibe é 12,1 mg/L, praticamente o mesmo do aquífero Barreiras, cujo valor médio é de 11,8 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe e Barreiras possuem praticamente a mesma concentração em cloretos.

Os 20 poços analisados exibem teores de cloretos dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece 250 mg/L como valor máximo permitido.

3.13.2.2 Bicarbonatos

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 16 deles (59,3%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 16 complexos analisados. Os valores de bicarbonato em mg/L estão listados de A até P, separado por aquífero, na Tabela 3.35.

Tabela 3.35 – valores de bicarbonato em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Bicarbonato	Complexo	Bicarbonato	Complexo	Bicarbonato
A	4	G	13,22	M	1,2
B	5,9	H	13,74	N	3,66
C	8,01	I	15,75	O	4,9
D	8,08	J	15,9	P	5,89
E	10,83	K	16,87		
F	11,8	L	22,79		

Há diferença bastante significativa nos valores de bicarbonato entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio de bicarbonato no aquífero Beberibe é de 12,2 mg/L, enquanto que no Barreiras é de 3,9 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem teores em bicarbonatos mais elevados do que as águas do aquífero Barreiras.

A Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde não estabelece valor máximo permitido de Bicarbonatos.

3.13.2.3 Potássio

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 21 deles (77,8%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 21 complexos analisados. Os teores em potássio em mg/L estão listados de A até U, separado por aquífero, na Tabela 3.36.

Tabela 3.36 – valores de potássio em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Potássio	Complexo	Potássio	Complexo	Potássio
A	3,15	I	8,06	P	0,91
B	4,417	J	8,1	Q	< 1
C	5,3	K	8,24	R	< 1
D	5,6	L	9,105	S	< 1
E	6,5	M	9,217	T	4,9
F	6,5	N	9,562	U	5,394
G	7,56	O	11,94		
H	7,677				

Há diferença bastante significativa nos teores de potássio entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio de potássio no aquífero Beberibe é de 7,4 mg/L, já no aquífero Barreiras é de 2,4 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem teores de potássio mais elevados do que as águas do aquífero Barreiras.

A Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde não estabelece valor máximo permitido de Potássio.

3.13.2.4 Sulfato

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 21 deles (77,8%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos complexos analisados. Os teores em sulfato estão listados de A até U, separado por aquífero, na Tabela 3.37.

Tabela 3.37 – valores de sulfato em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Sulfato	Complexo	Sulfato	Complexo	Sulfato
A	1,66	I	3,9	P	0,58
B	1,71	J	4,2	Q	< 1,7
C	2,1	K	4,98	R	< 1,7
D	2,5	L	5	S	1,7
E	2,59	M	7,34	T	2,6
F	2,68	N	7,94	U	2,96
G	2,74	O	9,73		
H	3,1				

Há diferença bastante significativa nos teores de sulfato entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. Seu valor médio no aquífero Beberibe é 4,15 mg/L, enquanto no aquífero Barreiras é de 1,87 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem teores mais elevados em sulfato do que nas águas do aquífero Barreiras.

Os resultados, entretanto, estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece 250 mg/L como valor máximo permitido em sulfato.

3.13.2.5 Sódio

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 20 deles (74%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos complexos analisados. Os valores de sódio estão listados, de A até T, separados por aquífero, na Tabela 3.38.

Tabela 3.38 – valores de sódio em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Sódio	Complexo	Sódio	Complexo	Sódio
A	5,7	I	9,463	P	3,7
B	6,249	J	10	Q	5,2
C	6,709	K	10,21	R	5,5
D	6,83	L	10,959	S	6,67
E	7,7	M	11	T	9,23
F	7,846	N	11,11		
G	7,9	O	16,658		
H	8,932				

Há diferenças bastante significativas nos valores de sódio entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio de sódio no aquífero Beberibe é 9,15 mg/L, já o do Barreiras é de 6,06 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem teores mais elevados em sódio do que as águas do aquífero Barreiras.

Os 20 poços analisados apresentam teores de sódio dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece 200 mg/L como valor máximo permitido de sódio.

3.13.2.6 Magnésio

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 20 deles (74%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos complexos analisados. Os valores em magnésio estão listados de A até T, separados por aquífero, na Tabela 3.39.

Tabela 3.39 – valores de magnésio em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Magnésio	Complexo	Magnésio	Complexo	Magnésio
A	0,620	H	1,190	O	1,04
B	0,749	I	1,242	P	1,12
C	0,800	J	1,363	Q	1,26
D	0,814	K	1,452	R	1,27
E	0,816	L	1,476	S	1,31
F	0,841	M	1,480	T	1,99
G	0,984	N	1,610		

Não há diferenças significativas entre os valores médios de magnésio entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio de magnésio no aquífero Beberibe é de 1,10 mg/L, enquanto no Barreiras é de 1,33 mg/L. Observa-se que as águas dos aquíferos Beberibe e Barreiras possuem teores similares em magnésio, com exceção de alguns poços do aquífero Beberibe que possuem teores um pouco abaixo daquelas observadas em poços do aquífero Barreiras.

A Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde não estabelece valor máximo permitido de Magnésio, para água de consumo humano.

3.13.2.7 Cálcio

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 19 deles (70,4%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos complexos analisados. Os teores de cálcio estão listados de A até S, separados por aquífero, na Tabela 3.40.

Tabela 3.40 – valores de cálcio em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Cálcio	Complexo	Cálcio	Complexo	Cálcio
A	0,192	H	0,533	N	0,07
B	0,205	I	0,557	O	0,11
C	0,251	J	< 0,8	P	< 0,8
D	0,269	K	< 0,8	Q	< 0,8
E	0,280	L	0,839	R	< 0,8
F	0,369	M	1,19	S	0,989
G	0,371				

Não há diferença significativa nos valores de cálcio entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio no aquífero Beberibe é 0,51 mg/L, já o do Barreiras é de 0,59 mg/L. Observa-se que as águas dos aquíferos Beberibe e Barreiras possuem teores similares em cálcio.

A Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde não estabelece valor máximo permitido de Cálcio, para água de consumo humano.

3.13.2.8 Bário

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 20 deles (74%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 20 complexos analisados. Os valores de bário estão listados de A até T, separado por aquífero, na Tabela 3.41.

Tabela 3.41 – valores de bário em mg/L separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Bário	Complexo	Bário	Complexo	Bário
A	0,01	I	0,104	P	0,01
B	0,018	J	0,11	Q	0,01
C	0,022	K	0,128	R	0,02
D	0,036	L	0,131	S	0,022
E	0,042	M	0,16	T	0,09
F	0,07	N	0,169		
G	0,082	O	0,19		
H	0,098				

Há diferença pouco significativa nos teores de bário observados nos aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio no aquífero Beberibe é 0,09 mg/L, enquanto no Barreiras é de 0,03 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Beberibe possuem teores em bário um pouco mais elevados do que as do aquífero Barreiras.

Os teores de bário observados nos 20 poços analisados estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que estabelece 0,7 mg/L como valor máximo permitido, para água de consumo humano.

3.13.2.9 Fluoreto

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 20 deles (74%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 20 complexos analisados. Os valores em fluoreto estão listados de A até T, separado por aquífero, na Tabela 3.42.

Tabela 3.42 – valores de fluoreto em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Fluoreto	Complexo	Fluoreto	Complexo	Fluoreto
A	0,01	I	0,08	P	0,009
B	0,03	J	< 0,1	Q	0,03
C	0,03	K	< 0,1	R	< 0,1
D	0,05	L	< 0,1	S	< 0,1
E	0,05	M	0,19	T	< 0,1
F	0,05	N	0,23		
G	0,06	O	0,28		
H	0,07				

Não há diferença significativa nos valores de fluoreto entre os aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio de fluoreto no aquífero Beberibe é de 0,095 mg/L, e no Barreiras é de 0,068 mg/L.

Os teores em fluoreto nos 20 poços analisados estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que estabelece 1,5 mg/L como valor máximo permitido, para água de consumo humano.

3.13.2.10 Nitrato

Dos 27 complexos em atividade da RMR, foram coletados dados de 18 deles (66,7%). Foram consideradas as análises químicas de apenas um poço em produção de cada um dos 18 complexos analisados. Os valores de nitrato estão listados de A até R, separado por aquífero, na Tabela 3.43.

Tabela 3.43 – valores de nitrato em mg/L, separados por aquífero.

Beberibe		Beberibe		Barreiras	
Complexo	Nitrato	Complexo	Nitrato	Complexo	Nitrato
A	0,26	H	1,2	N	1,1
B	0,69	I	1,29	O	1,8
C	0,81	J	1,3	P	2,4
D	0,84	K	1,42	Q	3,8
E	1,1	L	2,72	R	7,45
F	1,1	M	3,85		
G	1,1				

Há certa diferença nos teores de nitrato nos aquíferos Beberibe e Barreiras. O valor médio no aquífero Beberibe é 1,36 mg/L, enquanto no Barreiras é de 2,27 mg/L. Observa-se que as águas do aquífero Barreiras possuem teores em nitrato mais elevados do que as águas do Beberibe. Valores mais elevados em nitrato estão relacionados com a localização dos poços, sendo que quanto mais povoado o local do poço e sem rede de tratamento sanitário maior o nível do nitrato.

Os 20 poços analisados estão dentro dos padrões da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde que estabelece 10 mg/L como valor máximo permitido de nitrato, para água de consumo humano.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados, apresentados e analisados pode-se concluir que a captação, envasamento e comercialização de água mineral é uma atividade econômica de alta lucratividade, com o custo de R\$ 0,41 por garrafão de 20 litros. Como o valor médio por garrafão de 20 litros é de R\$1,50 (preço na indústria), o lucro obtido chega a R\$1,09, o equivalente a 73% do valor unitário. A perenidade das fontes, desde que mantidas as condições ambientais adequadas, só soma quando da decisão no investimento neste segmento da indústria que possui, aparentemente, poucos riscos.

O aumento na produtividade que é registrado espelha o aumento do consumo da água mineral pelos brasileiros. Dados do DNPM apontando que no Brasil em 2001 a produção foi de 3,73 bilhões de litros crescendo para 4,37 bilhões de litros em 2008. O consumo é crescente ao ponto da indústria da Região Metropolitana do Recife - RMR destinar 100% da água mineral produzida no ano 2010 para os municípios do estado de Pernambuco.

Na RMR, o período de maior registro de abertura de complexos para envasamento de água mineral se deu entre 1994 e 2003, em paralelo com o período de grande racionamento de água na Região e coincidente com o registro de um surto de cólera no País (1995), o que levou muitos a deixar de consumir água filtrada para consumir água mineral engarrafada. O consumo é maior nas áreas de maior concentração urbana, o que explica o dado de que 60% dos complexos de água mineral do estado de Pernambuco se concentram na RMR, sendo 88,9% destes localizados nos municípios do Recife, Paulista e Camaragibe.

Verificou-se uma sazonalidade na comercialização da produção de água mineral, mais precisamente às variações das temperaturas anuais, atingindo seu ápice nos meses de fevereiro e março, os mais quentes do ano na região.

Com relação à geração de empregos diretos e indiretos, o crescimento da produção anualmente alcançado pelas indústrias na RMR, faz com que o setor seja gerador de inúmeros empregos. Neste ponto a pesquisa aponta que ainda há complexo (13% dos analisados) sem a presença do Engenheiro de Minas, profissional responsável na execução de serviços de planejamento, pesquisa, locação, perfuração, limpeza e manutenção de poços para exploração de água subterrânea. A média na RMR é de 23 funcionários diretos por complexo de água mineral, totalizando 564 nas 24 empresas analisadas.

Na RMR encontram-se quatro tipos de água mineral segundo a classificação do Código de Águas Minerais: Fluoretada e Hipotermal na Fonte (51,1%); Hipotermal na Fonte (40%); Fluoretada, Hipotermal e Radioativa na Fonte (6,7%); e Fluoretada (2,2%). Destaca-se que 44 (97,8%) das 45 captações analisadas são hipotermiais, 27 (60%) são fluoretadas e apenas 3 (6,7%) são radioativas.

Salienta-se que Pernambuco é o segundo maior produtor de água mineral do Brasil, com 14,14% do volume total captado no país, ficando atrás apenas de São Paulo (25,96%) e à frente de Estados como Rio de Janeiro (6,99%) e Bahia (6,5%).

O volume de água mineral produzida *per capita* na RMR, considerando-se uma população de 3,6 milhões de habitantes (IBGE, 2010), é de 190,58 L, o que equivale a um consumo diário de 0,52L, valor que representa $\frac{1}{4}$ dos 2L recomendados pelo Ministério da Saúde. Estes dados mostram que o mercado consumidor de água mineral na RMR tem aparente espaço de 250% para crescimento nos próximos anos.

É importante destacar que no Panorama da Indústria de Água Mineral na Região Metropolitana do Recife, todos os poços analisados estão dentro dos padrões de potabilidade determinados pela Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Ressalva-se que os limites recomendados para o pH são atendidos por apenas 19% dos complexos analisados.

CAPÍTULO V

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Decreto Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967*, conhecido como o “Código de Mineração”.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 7.841, de 20 de agosto de 1945*, conhecido como o "Código de Águas Minerais".

BRASIL. *Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. *Portaria nº 374, de 1º de outubro de 2009 do Departamento de Produção Mineral*. Aprova a Norma Técnica que dispõe sobre as Especificações Técnicas para o Aproveitamento de água mineral, termal, gasosa, potável de mesa, destinadas ao envase, ou como ingrediente para o preparo de bebidas em geral ou ainda destinada para fins balneários, em todo o território nacional.

BRASIL. *Resolução RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural e a Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural.

BRASIL. *Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Aprova o Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo.

PERNAMBUCO. *Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010*. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *Economia Mineral no Brasil*, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *Sumário Mineral 2011 - Água Mineral*, Brasília: DNPM, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em 20 de novembro de 2011.

SEBRAE/PE, *Água Mineral: Análise de um Empreendimento*. Recife: SEBRAE/PE, 2000.

SEBRAE/PR. *Engarrafamento de Água Mineral: perfil de oportunidade de investimento*. Curitiba: SEBRAE/PR.

MARTINS, A. M. et al. *Águas minerais do Estado do Rio de Janeiro*. Niterói: Departamento de Recursos Minerais do Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2006.

MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA - MME. *Exploração de Água Mineral em Zona Urbana: Características Gerais e Diagnóstico para Planejamento e Controle - Caso da Grande Recife*, Recife, 2004.

MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA - MME. *Perfil da Água Mineral*. J. Mendo Consultoria, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÁGUA MINERAL - ABINAM.
Disponível em: <http://www.abinam.com.br>. Acessado em 20 de novembro de 2011.