



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR - CCTA  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL – UACTA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Anne Sales Barros

**VERIFICAÇÃO DO PH DE ÁGUAS ADICIONADAS DE SAIS ENVASADAS NO  
MUNICÍPIO DE POMBAL/PB E AS LEGISLAÇÕES ATUAIS**

POMBAL – PB

Agosto – 2022

**ANNE SALES BARROS**

**VERIFICAÇÃO DO PH DE ÁGUAS ADICIONADAS DE SAIS ENVASADAS NO  
MUNICÍPIO DE POMBAL/PB E AS LEGISLAÇÕES ATUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira

POMBAL – PB  
Agosto – 2022

B277v Barros, Anne Sales.

Verificação do pH de águas adicionadas de sais envasadas no município de Pombal/PB e as legislações atuais / Anne Sales Barros. – Pombal, 2022. 41 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2022.

“Orientação: Profa. Dra. Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira”.  
Referências.

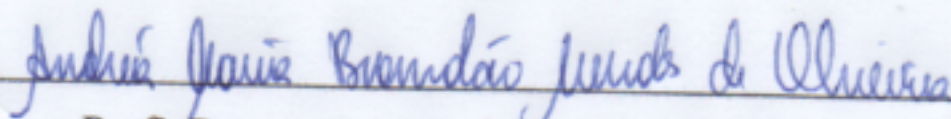
1. Análise de água. 2. Potencial hidrogeniônico - pH. 3. Rótulo - Análise informacional. 4. Legislação da água. I. Oliveira, Andréa Maria Brandão Mendes de. II. Título.

CDU 543.319(043)

ANNE SALES BARROS

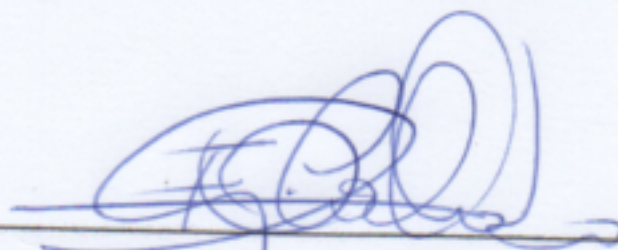
**VERIFICAÇÃO DO PH DE ÁGUAS ADICIONADAS DE SAIS ENVASADAS NO  
MUNICÍPIO DE POMBAL/PB E AS LEGISLAÇÕES ATUAIS**

BANCA EXAMINADORA



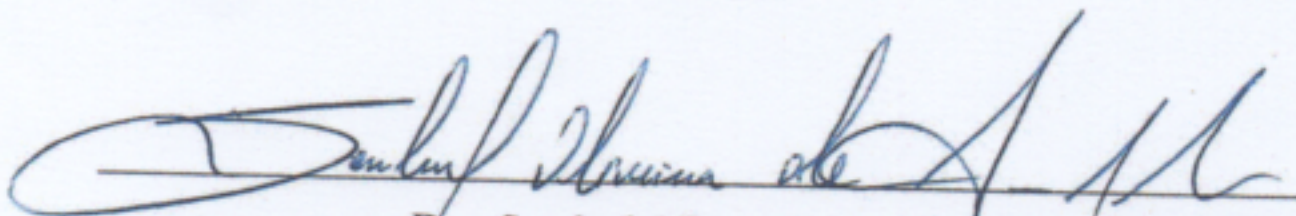
Prof. Dra. Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira

Orientadora - CCTA/UFCG/Campus de Pombal-PB



Msc. Luiz Fernando de Oliveira Coelho

Examinador Interno - CCTA/UFCG/Campus de Pombal-PB



Dsc. Sanduel Oliveira de Andrade

(Examinador Externo) – SME/Patos-PB

Aprovado em: 18 de agosto de 2022

## AGRADECIMENTOS

Ao meu Senhor, digno de toda honra, dono de toda ciência, maravilhoso e eterno em minha vida.

Aos meus pais, Fernando Sales e Maria Ana Barros, que sempre se sacrificaram por mim, abraçaram meus sonhos, e sempre estão prontos para me ajudar. A minha irmã e meu cunhado, Fernanda Sales e Adriano Dantas, por terem me dado sobrinhos tão maravilhosos. A Maria Alice e Arthur Barros, por serem um dos motivos que me fazem não desistir, que são como injeções de animo e de alegria, titia ama vocês.

A minha igreja, e ao Pastor Welton Luiz e sua esposa Pauliene, pelo carinho e compreensão a todo momento. Ao Pastor David Santana e sua esposa Karen Frique, por me acolherem tão bem em uma cidade onde eu não tinha nenhum familiar. Ao pastor Lucas e sua esposa Ariella, pelo apoio e carinho enquanto estiveram em Pombal. E a Taciana e Romilson, por serem como família para mim.

Ao meu noivo, Walber Lucas, meu amor te agradeço por tanto, por toda compreensão, amor e cuidado para comigo, por sempre se preocupar com os meus estudos, por me ajudar e ser um grande suporte.

Aos meus amigos, Aline Rodrigues, Antônio Neto, Celsulla Maria, Daniella Ísis, Éllida Cilene, Guilherme Ferreira, José Altair, Junior Ferreira, Lis Marinho, Lúcia Taise, Maria Tereza, Marina Oliveira e Nadielly Vieira, por todo apoio e amor, criei raízes e tenho uma família em Pombal, vocês foram essenciais, e me ajudaram a chegar até aqui, pelas palavras de força, pelas noites em claro, por compartilhar bons e maus momentos ao longo da vida acadêmica, os amo muito. E também aos meus amigos que tenho e sempre estavam comigo mesmo de longe, Dayse Hellen, Jorlane Mayara, Marianna Oliveira, Renata Raquel e Thallyson Freire. Gratidão a Vinícius e Gutierrez, pelo apoio no desenvolvimento do TCC.

A minha coordenadora e professora Virgínia, pela plausível dedicação pelo curso e pelos alunos, pelo amor de mãe que tem, sou grata a senhora por tudo. Aos meus professores, Renilton Costa, André Sobral e Gustavo Sales, pelas oportunidades ao longo do curso. E a Andrea técnica do laboratório, por ter sido uma luz no curso para mim. E a todos os professores da UACTA, pelos ensinamentos dados até este momento de formação.

A minha orientadora Andréa Maria, por todo auxílio, por ter compartilhado seus conhecimentos e por ter me ajudado tanto, mesmo sabendo de todas dificuldades que tive. Agradeço também a Luiz Fernando, por sempre está disponível em ajudar.

Por fim, agradeço A todos os funcionários da instituição de ensino, por todo apoio e por proporcionaram um ambiente propício para o desenvolvimento durante a graduação.

“E conhecer o amor de Cristo, que excede todo o entendimento, para que sejais cheios de toda a plenitude de Deus. Ora, àquele que é poderoso para fazer tudo muito mais abundantemente além daquilo que pedimos ou pensamos, segundo o poder que em nós opera.”

Efésios 3.19-20



**BARROS. A. S Verificação do pH de águas adicionadas de sais envasadas no município de Pombal/PB e as legislações atuais.** 2022. 39 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB.

## **RESUMO**

Dentre os recursos naturais a água é um dos mais importantes, é um recurso indispensável para a sobrevivência do ser humano. Devido sua baixa disponibilidade e qualidade, e com o constante consumo deste recurso, a busca por uma alternativa viável e de fácil acesso para a população mundial, as águas envasadas começaram a ganhar poder no mercado por ser uma opção mais acessível. As águas adicionadas de sais (AAS) são o destaque do presente estudo, que tem por objetivo analisar a conformidade do potencial hidrogeniônico (pH) das AAS comercializadas no município de Pombal/PB com seus respectivos rótulos. A pesquisa foi realizada em laboratório com o uso do pHmetro modelo mPA210, os resultados obtidos foram comparados com os descritos nos rótulos, e confrontados de acordo com a legislação vigente. Todas as águas do estudo mostraram divergência do pH do valor informado no rótulo, dentre as seis marcas, quatro delas mostraram valores fora da faixa considerada potável em uma água regida pela Portaria do Ministério da Saúde de N° 888/2021, porém a mesma não aborda sobre as AAS. A Portaria do Ministro de Minas e Energia N° 470/1999, é a única que dispõe sobre a obrigatoriedade da descrição de parâmetros físico-químicos nos rótulos das águas minerais envasadas, exigindo que os mesmos sejam medidos apenas na fonte, ou seja, após extração o valor do pH não é considerado. A fiscalização dessas fábricas no estado é de responsabilidade da AGEVISA, as empresas devem ter a licença sanitária considerando a necessidade constante de aperfeiçoamento das ações de controle sanitário e garantia da qualidade higiênico-sanitária da água. O selo fiscal de controle e procedência existente no estado tem o propósito de evitar a falsificação e empresas clandestinas, porém com o déficit de fiscalização pode levar o consumo dessas águas instáveis na sua qualidade, acarretando problemas ao consumidor. Por fim, as informações contidas nos rótulos não são compatíveis aos valores obtidos nas análises, sendo necessário a elaboração de novas normas que adequem os valores de pH após a extração, trazendo segurança e confiança para o consumidor.

**Palavras-chave:** Análise; pH; Rótulo; Legislação.



**BARROS, A. S. Verification of the pH of water added with salts bottled in the municipality of Pombal/PB and current legislation.** 2022. 39 pages Completion of course work (Graduate in Environmental Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB.

### **ABSTRACT**

Among the natural resources, water is one of the most important, it is an indispensable resource for the survival of the human being. Due to its low availability and quality, and with the constant consumption of this resource, the search for a viable and easily accessible alternative for the world population, bottled waters began to gain prominence in the market for being a more affordable option. The waters added with salts (WAS) are the highlight of the present study, which aims to analyze the compliance of the hydrogenic potential (pH) of the WAS sold in the municipality of Pombal/PB with their respective labels. The research was carried out in the laboratory using the pHmeter model mPA210, the results obtained were compared with those described on the labels, and compared in accordance with current legislation. All waters in the study showed divergence of pH from the value informed on the label, among the six brands, four of them showed values outside the range considered potable in a water governed by the Ordinance of the Ministry of Health No. addresses WAS. The Ordinance of the Minister of Mines and Energy N° 470/1999, is the only one that provides for the mandatory description of physical-chemical parameters on the labels of bottled mineral waters, requiring that they be measured only at the source, that is, after extraction, the pH value is not considered. The inspection of these factories in the state is the responsibility of AGEVISA, the companies must have the sanitary license considering the constant need to improve sanitary control actions and guarantee the hygienic-sanitary quality of the water. The tax seal of control and provenance existing in the state is intended to prevent counterfeiting and clandestine companies, but with the lack of inspection, it can lead to the consumption of these waters that are unstable in their quality, causing problems for the consumer. Finally, the information on the labels is not compatible with the values obtained in the analyses, making it necessary to develop new standards that adjust the pH values after extraction, bringing safety and confidence to the consumer.

**Keywords:** Analysis; pH; Label; Legislation

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação esquemática das membranas de filtração.....	17
Figura 2 - Processo de Rinsagem .....	18
Figura 3 - Envase .....	18
Figura 4 - Fechamento das Embalagens.....	19
Figura 5 - Rotulagem .....	19
Figura 6- Território Rural Médio Piranhas.....	23
Figura 7 - PHMETRO modelo mPA210.....	24
Figura 8 - Águas lacradas e identificadas.....	25
Figura 9 - Análise no pHmetro.....	25
Figura 10 - Comparativo dos valores descritos nos rótulos e das análises obtidas no pHmetro .....	28
Figura 11 - Selo fiscal do Governo da Paraíba para água adicionada de sais .....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Processos de tratamento das AAS .....	15
Tabela 2 - Técnicas de Filtração .....	16
Tabela 3 - Teste de Tukey .....	26
Tabela 4 - Parâmetro do pH das análises e seus respectivos rótulos .....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAS – Águas Adicionadas de Sais

ABINAM – Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais

AGEVISA – Agência Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANOVA – Análise de Variância

ANM – Agência Nacional de Mineração

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASCOM – Associação de Comunicação

DMS – Diferença Mínima Significativa

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

F – Estatística do Teste F

FV – Fonte de Variação

GL – Graus de Liberdade

INMETRO – Instituto Nacional de Meteorologia, Qualidade e Tecnologia

MME – Ministério de Minas e Energia

MPPB – Ministério Público da Paraíba

MS/GM – Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro

RDC - Resolução de Diretoria Colegiada

SEFAZPB – Secretaria de Estado da Fazenda da Paraíba

SERPB – Secretaria do Estado da Receita da Paraíba

SEVISA – Sistema Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba

SQ – Soma do Quadrado

QM – Quadrado Médio

PH – Potencial Hidrogeniônico

POAs – Processos Oxidativos Avançados

PRT - Portaria

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos .....	13
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
3.1 A água .....	14
3.2 Água Adicionada de Sais .....	14
3.3 Legislação da Água.....	20
3.4 Padrão de Potabilidade da Água .....	21
3.5 Potencial Hidrogeniônico .....	21
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
4.1 Área de Estudo .....	23
4.2 Realização das análises .....	23
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>27</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>12</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2019) destaca que o uso da água tem aumentado em todo o mundo a uma taxa de cerca de 1% ao ano desde a década de 1980, o que se deve a uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento socioeconômico e mudanças nos padrões de consumo.

A água para consumo humano deve ser potável, sendo reconhecida como um direito humano básico, uma vez que ele é indispensável para sustentar meios de subsistência saudáveis e fundamentais para manter a dignidade de todos os seres humanos (UNESCO, 2019).

Dada a importância a esse recurso natural, com o aumento da poluição e contaminação dos corpos hídricos, a qualidade da água tem diminuído gradativamente, dando a população uma alternativa as águas envasadas minerais, naturais e/ou adicionadas de sais.

Nas últimas décadas devido ao largo crescimento do consumo dessas águas, o consumidor não tem conhecimento a respeito das águas envasadas como: origem, tipologia consumida, qualidade da água, percurso até o envase, o consumo dessas águas possivelmente contaminadas pode ocasionar problemas à saúde (QUEIROZ, 2011).

A partir do momento em que a água é envasada para consumo humano, o produto final para comercialização é considerado, em termos legais, como alimento. Portanto, são sujeitas a legislação e fiscalização desses alimentos.

A legislação torna-se conflitante com o fator químico pH, o potencial hidrogeniônico é concedido a uma ampla margem na legislação, permitindo assim a utilização de fontes inadequadas para o consumo humano.

Esse parâmetro físico-químico é fortemente influenciado pela presença de bicarbonato ou sais de bicarbonato das mesmas. É muito importante o consumo de águas em um pH adequado, visto que este influencia diretamente para um pH corporal ideal, necessário para inúmeros processos vitais (ATKINS; JONES, 2012; SILVA FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é responsável pela verificação de boas práticas para a industrialização e comercialização das águas, bem como a regulamentação técnica de rotulagem. Os rótulos devem conter todas as informações para o consumidor, sendo coerentes e de fácil entendimento.

Mesmo sendo um requisito obrigatório no rótulo, a determinação exigida do pH é apenas na fonte, trazendo uma discrepância de dados pós extração. Com base nesses conflitos apresentados, o presente trabalho pretende analisar o pH das águas adicionadas de sais e seus atuais conflitos na legislação brasileira.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a conformidade dos valores do potencial hidrogeniônico das águas envasadas com seus respectivos rótulos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificação das diferentes marcas comercializadas no município de Pombal/PB;
- Análise físico-química com o parâmetro do potencial de hidrogênio(pH);
- Comparação dos resultados com os dados fornecidos nos rótulos;
- Conflitos existentes na legislação atual.



### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 A água**

A água é um dos recursos naturais mais importantes para a manutenção da vida do nosso planeta. Estima-se que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao consumo direto nem à irrigação da plantação. Os outros 2,5% correspondem a água doce, porém desse percentual 69% é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios (ANA, 2022). Segundo Brandão et al. (2019), pelo menos 8% da reserva mundial de água doce está no território brasileiro, entretanto com uma distribuição desigual estando mais concentrada na região norte.

A ONU (2021), afirma que o consumo de água doce aumentou 6 vezes no último século e continua a avançar a uma taxa de 1% ao ano, fruto do crescimento populacional, do desenvolvimento econômico e das alterações nos padrões de consumo. Portanto, a escassez é também pode ser considerável no Brasil, tornando necessário uma administração bem implementada da água, para que haja o combate no desperdício.

Em 2017, no Brasil, o uso per capita de água pelas famílias foi de 116 litros diários. O Sudeste registrou o maior uso per capita, com 143 litros, enquanto o menor uso foi registrado no Nordeste, 83 litros por habitante/dia. Os rios da região Nordeste já são caracterizados pela baixa disponibilidade hídrica para que consiga suprir a demanda (ONU, 2021).

Devido ao aumento da poluição e contaminação dos mananciais hídricos, a segurança da qualidade da água disponibilizada pelo abastecimento público diminuiu progressivamente, fazendo com que parte da população com condições em obter, tenha preferência pelo consumo de águas oriundas de fontes naturais, sendo a água envasada uma opção de fácil acesso, segura e benéfica ao consumidor (SANTOS et al., 2017).

Diante do quadro atual, considera-se urgente a implantação de sistemas inovadores em busca de melhorias para o consumo humano, com a ausência de disponibilidade da água potável apta para o consumo humano, o segmento das águas envasadas afeta diretamente a vida de toda uma população.

#### **3.2 Água Adicionada de Sais**

O uso relacionado as águas envasadas nos últimos anos, vem demonstrando o crescente aumento em meio ao mercado consumidor. É perceptível o aumento significativo no consumo e conseqüentemente nas vendas de água mineral e água adicionada de sais, principalmente em recipientes de 20 litros, possivelmente por serem embalagens retornáveis e serem de menor custo na relação custo/benefício.

Porém, os ditos compradores não se atentam a detalhes tidos como importantes, ou seja, eles levam para suas residências e ou outros departamentos “águas minerais”, mas que na verdade as mesmas são adicionadas de sais.

Segundo isso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2018), relata a diferença entre os tipos de água disponíveis no mercado, destacando suas distinções:

- **Água mineral:** é aquela obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas, ou seja, poços perfurados para extração de água. Para fins de saúde não há diferença entre a água de uma fonte natural ou de extração subterrânea. Os dois tipos respeitam o mesmo padrão de qualidade.
- **Água adicionada de sais:** é uma água própria para consumo humano que recebe a adição de pelo menos 30mg/L de sais minerais.
- **Água com sabor ou flavorizada:** na verdade não é água, a água que recebe outros ingredientes como corantes, aromatizantes ou suco de fruta é enquadrada em outras categorias, como refrigerante, por exemplo.

Destas citadas acima, podemos observar diferenças contidas desde a sua origem até o tratamento final. O que se faz necessário serem expostas informações precisas sobre o produto, pois a ANVISA determina que toda água comercializada informe em seu rótulo as substâncias químicas adicionadas, em ordem decrescente de concentração e com a quantidade de concentração em mg/L.

Sendo assim, a água adicionada de sais é um produto industrializado para o consumo humano e pode ser captada por meio de qualquer fonte, como por exemplo, poços, poços artesianos, cursos de água, abastecimentos públicos, entre outros. As AAS passam obrigatoriamente pelo processo de tratamento (Tabela 1), onde acontece um conjunto de técnicas a serem aplicadas para a potabilização da água bruta.

Tabela 1 - Processos de tratamento das AAS

Processo	Descrição / Finalidade
----------	------------------------

<b>Carvão ativado</b>	O carvão cumpre a função de adsorvente, retendo em seus poros certos tipos de impurezas: partículas grandes que causam coloração, sabor ou odor indesejável na água.
<b>Dupla filtração por carvão ativado</b>	A dupla filtração utiliza a filtração direta ascendente como pré-tratamento para filtração descendente, tendo na filtração o uso do carvão ativado para adsorção.
<b>Filtração</b>	Na filtração a água passa por filtros compostos por camadas de antracito, areia e pedras de diversos tamanhos, onde as pequenas impurezas ficam retidas.
<b>Ozonização</b>	A ozonização é uma técnica de oxidação química que promove a decomposição completa ou parcial de poluentes orgânicos de difícil degradação.

Fonte: BARROS (2022).

Dentre os tipos de tratamento, na filtração existem técnicas que passam por constantes evoluções ganhando modernidade com o uso de equipamentos avançados, que trazem inúmeros benefícios voltados à diminuição do tempo de operação e seus custos, nos processos que englobam o tratamento da água. Neste processo de filtração, o tamanho do poro determina qual o tipo de membrana selecionada (Figura 1), bem como suas aplicações e materiais retidos (Tabela 2) (SNATURAL, 2022).

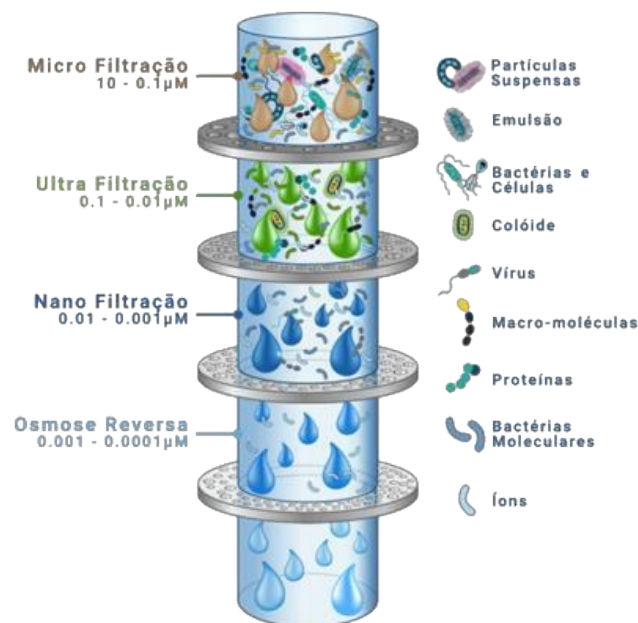
Tabela 2 - Técnicas de Filtração

<b>Membrana</b>	<b>Descrição / Finalidade</b>
<b>Microfiltração</b>	Utiliza membranas porosas com poros entre 0,1 e 10 $\mu\text{m}$ . A ação é indicada para retenção de bactérias, protozoários, alguns vírus e materiais em suspensão e emulsão.
<b>Ultra filtração</b>	É um processo de fracionamento utilizando pressões até 10 bar onde se concentram sólidos suspensos e solutos de alto peso molecular (maior que 1.000). O permeado ou filtrado contém solutos de baixo peso molecular orgânicos e sais. A UF é largamente utilizada para remoção de particulados, bactérias e a maioria dos vírus e colóides. Membranas de ultra filtração normalmente têm tamanhos de poros na faixa de 0,1 – 0,01 $\mu\text{m}$ (SNATURAL, 2022).
<b>Nanofiltração</b>	É um processo usado quando a osmose reversa (RO) ou a ultra filtração (UF) não são a escolha ideal para a separação. O diâmetro dos poros das membranas é da ordem de 0,001 $\mu\text{m}$ , pode executar aplicações de separação de desmineralização, remoção de cor e dessalinização (SNATURAL, 2022).

**Osmose reversa** A osmose reversa ocorre quando duas soluções, de concentrações distintas são separadas por uma membrana semipermeável (solvente e soluto). A membrana permitirá apenas a passagem de solvente (água pura), retendo os solutos (sais dissolvidos e contaminantes), até que o equilíbrio osmótico seja atingido.

Fonte: Adaptado, SNATURAL (2022).

Figura 1 – Representação esquemática das membranas de filtração



Fonte: SNATURAL (2022).

A rinsagem é a etapa de limpeza nos vasilhames, conforme a Norma Técnica 001/2009, do DNPM, “A rinsagem é destinada à desinfecção de vasilhames descartáveis, deverá ser feita com substância de comprovada eficiência e que não deixe o residual, dispensado o enxague”. Esta operação é normalmente executada através de máquinas automáticas, as lavadoras, ou rinsers, que utilizam jateamento de água para enxague, como mostrado na Figura 2 (BRASIL, 2009).

Figura 2 - Processo de Rinsagem



Fonte: ÁGUA ANGRA (2022).

A Resolução N° 34, de 14 de maio de 2020, da ANM, altera o item 4.12 da Norma técnica n° 001/2009, aprovada pela Portaria DNPM n° 374, de 1° de outubro de 2009, em que discorre sobre as embalagens utilizadas no envase das águas minerais ou potáveis de mesa:

“Deverão garantir a integridade do produto final, sem alteração das suas características físicas, físico-químicas, químicas, microbiológicas e organolépticas, e atender aos respectivos regulamentos em vigor e suas atualizações sobre materiais a serem utilizados na fabricação de embalagens para contato com alimentos, regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS.”

O envase, se refere ao processo do preenchimento do vasilhame com a água a ser consumida, e a vedação se refere ao processo de lacre do vasilhame. O envase (Figura 3) e o fechamento das embalagens (Figura 4) devem ser realizados por equipamentos automáticos. Conforme a RDC N° 173, de 13 de setembro de 2006, “O fechamento deve garantir a vedação das embalagens para evitar vazamentos e contaminação da água” (BRASIL, 2006).

Figura 3 - Envase



Fonte: ÁGUA ANGRA (2022).

Figura 4 - Fechamento das Embalagens



Fonte: ÁGUA ANGRA (2022).

A rotulagem é realizada no fim do processo, quando é feita a aplicação dos rótulos nos vasilhames como mostrado na Figura 5, podem ser colocados através de máquinas, ou de forma manual, de acordo com a PRT N° 374/2009, se for realizada manualmente, não pode ser na mesma sala ambiente do envase.

Figura 5 - Rotulagem



Fonte: EMPRESA DE ÁGUA MINERAL (2022).

Com o aumento significativo do consumo das águas envasadas há resoluções que regulamenta os parâmetros de qualidade desse tipo de água para se ter controle de qualidade. No Anexo I da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 274, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), se refere ao regulamento técnico para águas envasadas e gelo, tendo como alcance de fixar a identidade e as características mínimas

de qualidade a que devem obedecer a água mineral natural, a água natural, a água adicionada de sais e o gelo para consumo humano.

No Anexo I da RDC 274/05 definiu que, água adicionada de sais é a água para consumo humano preparada e envasada, não deve conter açúcares, adoçantes, aromas ou outros ingredientes. Deve ser preparada a partir de água cujos parâmetros microbiológicos, químicos e radioativos atendam à Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano (BRASIL, 2005).

Deve ser adicionada de pelo menos um dos seguintes sais, de grau alimentício: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, bicarbonato de potássio, bicarbonato de sódio, carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, carbonato de potássio, carbonato de sódio, cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, cloreto de potássio, cloreto de sódio, sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, sulfato de potássio, sulfato de sódio, citrato de cálcio, citrato de magnésio, citrato de potássio e citrato de sódio. A água adicionada de sais deverá conter no mínimo 30 mg/L dos sais adicionados (BRASIL, 2005). Além de ser uma água de qualidade, ou seja, que seja própria para consumo, também contribui para nutrição de alguns sais importante para o corpo humano.

### **3.3 Legislação da Água**

A Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, define sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade que não ofereça riscos à saúde. Compete à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), regulamentar, controlar e fiscalizar as águas envasadas.

Conforme o Art. 8º da Lei nº 9.782/1999 as águas envasadas estão sujeitas à vigilância sanitária, que visa regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços (ANVISA). No Estado da Paraíba, a Lei nº 7.609/2022, a SEVISA/PB cria e compete a AGEVISA/PB, serviços, ambientes, bens e produtos submetidos ao controle e fiscalização sanitária.

O Anexo I da Resolução nº 173, de 13 de Setembro de 2006, define procedimentos de Boas Práticas para industrialização e comercialização de água mineral natural ou de água natural envasada destinada ao consumo humano a fim de garantir sua condição higiênico-sanitária.

A água mineral e a água adicionada de sais não precisam de registro na ANVISA, mas os fabricantes devem seguir as regras de rotulagem e informar o órgão local de vigilância sanitária do município ou estado quando a fabricação tem início. O rótulo presente nas



embalagens serve para o “marketing” do produto e identificação de cada vasilhame, além de permitir que haja rastreamento desde a fábrica até o consumidor (LIMA, 2003).

### **3.4 Padrão de Potabilidade da Água**

Os padrões de qualidade presentes nos diferentes países levam em consideração não só os critérios cientificamente estabelecidos, mas também a ociosidade da metodologia analítica para sua quantificação na água, a tecnologia de procedimento para retirada de toxicantes, fatores econômicos, políticos e sociais do país, que são estipulados por processos intitulados gerenciamento de risco (UMBUZEIRO et al., 2010; UMBUZEIRO, 2012).

No Art. 6º da RDC nº 888/21 - O Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), estabelece mecanismos de acompanhamento da inserção dos dados.

### **3.5 Potencial Hidrogeniônico**

A qualidade das águas é expressa por suas características físico-químicas, por este motivo, é de extrema importância manter um controle rigoroso sobre as mesmas. O pH (potencial de hidrogênio) expressa a concentração de íons hidrogênio ( $H^+$ ), em uma escala onde no meio é classificado como neutro ( $pH = 7,00$ ), ácido ( $pH < 7,00$ ) e básico ( $pH > 7,00$ ). Esse parâmetro físico-químico é fortemente influenciado pela presença de bicarbonato ou sais de bicarbonato das mesmas. É muito importante o consumo de águas em um pH adequado, visto que este influencia diretamente para um pH corporal ideal, necessário para inúmeros processos vitais (ATKINS; JONES, 2012; SILVA FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016).

Para a maioria das águas naturais o pH é influenciado pela concentração de  $H^+$  originado da dissociação do ácido carbônico, que gera valores baixos de pH, e das reações de íons carbonato e bicarbonato com a molécula de água, que elevam os valores de pH para a faixa alcalina (ESTEVES, 1998).

Quando a água apresenta um pH com valores de 0 a 6,5 ela é ácida, de 6,5 a 6,9 ela é levemente ácida, quando o pH for 7,0 é neutro, quando for de 7,1 a 7,5 a água é levemente alcalina e de 7,6 a 14 é alcalina. O consumo de água ácida ocasiona diversos problemas a saúde, onde a junção dessa água com a acidez do suco gástrico, e acidez de todo organismo torna o corpo humano num ambiente ideal para que os microrganismos nocivos à saúde se reproduzam e vivam livremente (NETO, 2016).

De acordo com o Art. 30º da Portaria nº 888 de 2021, o pH é padrão de potabilidade, devendo as águas para consumo humano apresentar valores entre 6,00 e 9,5 (BRASIL, 2021).

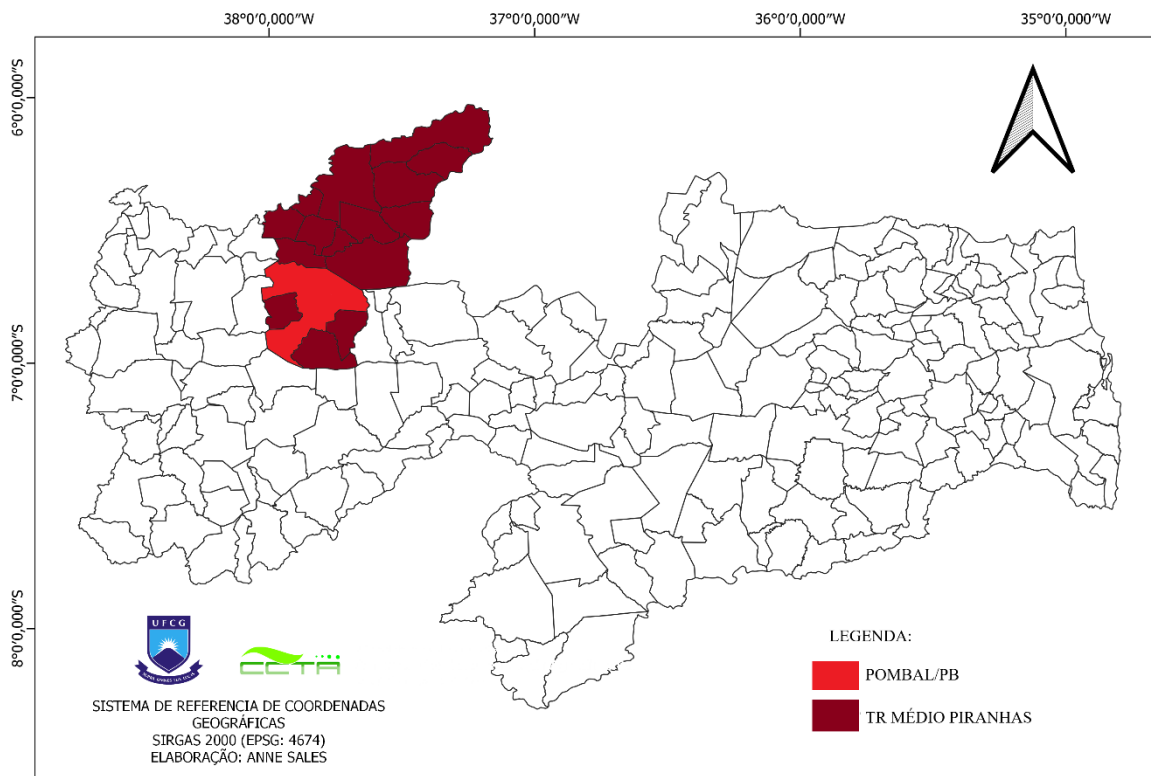
O Ar. 1º da Portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia N.º 307 de 01 de julho de 2014 (PRT INMETRO 307/14), que define requisitos de avaliação da conformidade das águas minerais e/ou envasadas, não implica nenhum padrão de pH (BRASIL, 2014).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Área de Estudo

A análise experimental foi realizada no município de Pombal - PB, situada no território rural Médio Piranhas (Figura 6), na região oeste do Estado da Paraíba, na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião de Sousa – PB, de acordo com o último censo do IBGE (2010) com índice populacional de 32.110 habitantes.

Figura 6- Território Rural Médio Piranhas



Fonte: BARROS (2022).

### 4.2 Realização das análises

Inicialmente realizou-se um levantamento das marcas das águas envasadas adicionadas de sais presentes no comércio da cidade, através de visitas a pontos de vendas e distribuição. As águas para o estudo foram adquiridas aleatoriamente no comércio, com lotes e datas de fabricação diferentes, todas estavam dentro do prazo de validade.

As amostras foram homogeneizadas ainda lacradas dentro de sua embalagem original, depois sendo realocadas para novas embalagens identificadas, mantidas em temperatura ambiente de 25°C. A pesquisa trata-se de uma análise quantitativa-descritiva, através de resultado laboratoriais, as análises foram realizadas no laboratório de química, localizado dentro do campus da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG no município de Pombal/PB.

O método físico-químico utilizado para a obtenção do parâmetro do pH, deu-se através do PHMETRO modelo mPA210 (Figura 7), onde um eletrodo de pH é acoplado no equipamento e o eletrodo possui um sensor que transmite informações (milivolts) da amostra ao aparelho de pH, a escala de milivolts é convertida em pH. O pHmetro foi devidamente calibrado com soluções tampões de pH 10,0 e de pH 4,0.

Figura 7 - PHMETRO modelo mPA210



Fonte: BARROS (2022).

Para as análises obteve-se de cada marca, três lotes diferentes, sendo desta forma executada cinco repetições da análise em cada amostra a fim de validar os dados obtidos, e o resultado final de cada análise foi expresso a partir da média das repetições.

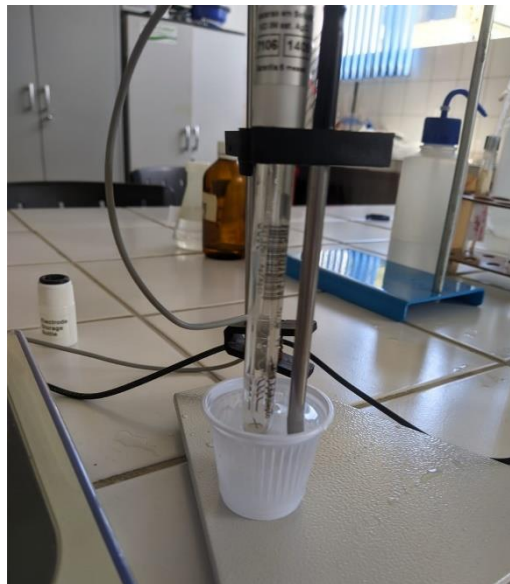
Todas as análises foram seladas e identificadas (Figura 8), o equipamento em temperatura ambiente 25° C (Figura 9) no laboratório.

Figura 8 - Águas lacradas e identificadas



Fonte: BARROS (2022).

Figura 9 - Análise no pHmetro



Fonte: BARROS (2022).

Para a análise da variância (ANOVA) dos dados, foi utilizado o software ASSISTAT Versão 7.7 pt (2022), que permitirá a verificação do efeito significativo entre os tratamentos, os valores de pH descrito nos rótulos e os valores de pH analisados. Conforme a ANOVA, o teste de F de Fisher ao nível de 1% de probabilidade, houve diferença significativa entre os valores do pH descrito no rótulo e o pH obtido na análise.

O teste de Tukey (Tabela 3) foi aplicado ao nível de 5% de probabilidade, para o contraste entre as médias, o resultado mostrou que as mesmas diferem entre si, a média do pH analisado (1) é inferior à média do pH descrito nos rótulos (2).

Tabela 3 - Teste de Tukey

<b>Médias de tratamento</b>	
<b>1</b>	7.63333 a
<b>2</b>	5.78433 b
<b>dms</b>	0.76238

Fonte: BARROS (2022).

Os dados obtidos do pH foram analisados e associados com as informações contidas nos rótulos das águas, para a comprovação de veracidade, e também em comparativo com as legislações atuais do Brasil, com a finalidade de verificar a potabilidade e a qualidade das mesmas.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 apresenta-se o pH descrito no rótulo, o pH analisado no pHmetro e em laboratório.

Tabela 4 - Parâmetro do pH das análises e seus respectivos rótulos

MARCAS	PARÂMETRO	
	pH no rótulo	pH analisado ( $\bar{x}$ )
<b>A</b>	8,1 a	5,42 b
<b>B</b>	7,8 a	6,89 b
<b>C</b>	7,4 a	5,60 b
<b>D</b>	7,0 a	5,36 b
<b>E</b>	8,5 a	6,52 b
<b>F</b>	7,0 a	5,89 b

Fonte: BARROS (2022).

Dentre as informações contidas nos rótulos o valor do pH descrito teve pouca variação de 7,4 a 8,5, sendo sua média de 7,76. A temperatura da fonte não foi posta como um parâmetro devido à algumas das marcas não terem o informativo no rótulo. O equipamento foi configurado para que admitisse a temperatura da água durante a análise sendo de 25° C, devido à padronização da temperatura ambiente informada nos rótulos, e os valores do pH obtidos pelo pHmetro tendo uma média de 5,95.

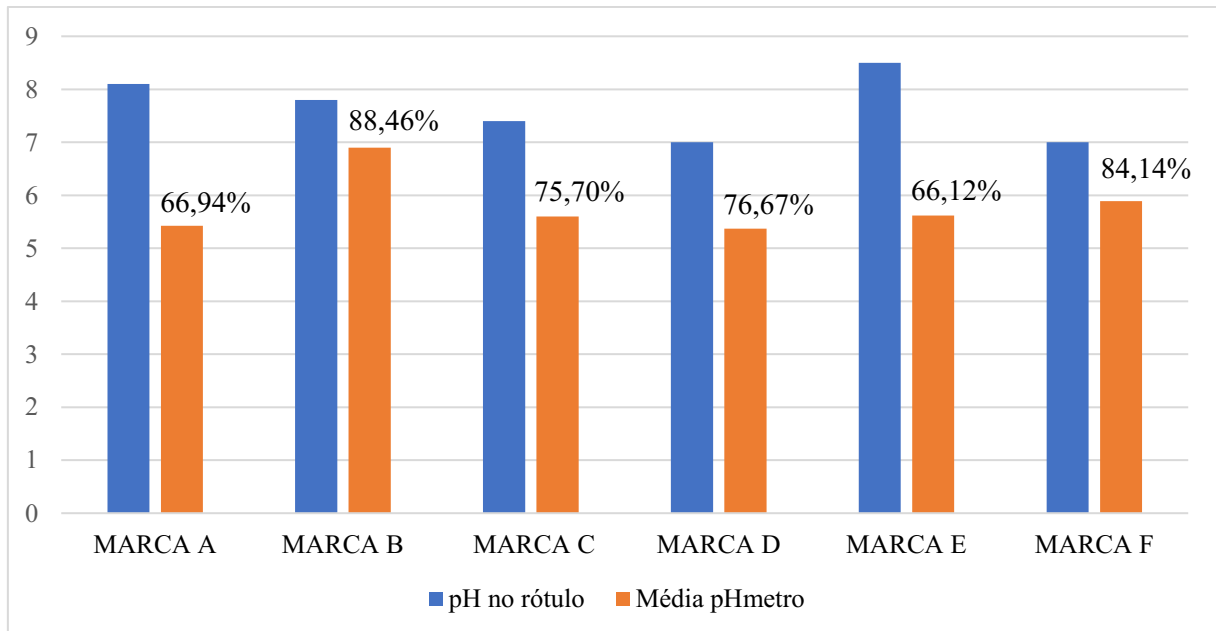
Visto que as marcas não tinham descrição dos seus respectivos lotes; hipoteticamente foi considerado cada data de fabricação como um lote diferente para que pudesse ser realizado as análises. Resguardando o nome das empresas, as marcas foram identificadas por letras para que existisse a distinção de cada, apenas a marca F teve um lote sem identificação e sem a data de fabricação, dessa forma a análise foi realizada em mais um lote para dar significância a averiguação dos dados.

Todas as águas foram comprovadas estatisticamente pelo teste de Tukey (Software ASSISTAT 7.0) como mostrado na Tabela 4, em que o pH do rótulo (a) mostrou do pH analisado (b) diferença significativa ao nível de 5%.

Como mostrado na Figura 10, houve uma diferença significativa entre o pH disponibilizado no rótulo e o pH analisado no pHmetro. As marcas **A** e **E** mostraram uma maior discrepância onde os valores do pH obtidos nas análises foram menores do que 70% do valor do rótulo.



Figura 10 - Comparativo dos valores descritos nos rótulos e das análises obtidas no pHmetro



Fonte: BARROS (2022).

Segundo o Art. 37 da Lei do Consumidor N° 8.078/1990, é proibida toda publicidade enganosa ou abusiva. Os fornecedores tem obrigatoriedade de passar a veracidade no produto comercializado, as marcas no município tendem uma ideia errônea ao consumidor, o induzindo a adquirir uma água que não tem o valor correto do pH descrito.

Das informações contidas nos rótulos, o valor do pH é o principal fator para o desenvolvimento desse estudo, em razão dos conflitos na atual legislação brasileira, na qual não determina um padrão exigível.

No Art. 1° da PRT MS/GM N° 888/2021, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Sendo a única que contém um padrão para o pH (6,0 a 9,5) (BRASIL, 2021).

Conforme o Anexo I da RDC - 274/2005 as águas adicionadas de sais devem ser preparadas a partir de água cujos parâmetros microbiológicos, químicos e radioativos atendam à Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano (BRASIL, 2005). Portanto, a partir da PRT MS/GM 888/2021, pode-se realizar uma comparação entre as águas destinadas ao consumo humano e as águas adicionadas de sais envasadas.

A variação do pH das análises (5,13 a 7,27) mostrou que, dentre as seis marcas analisadas quatro estão com valores obtidos valores fora da faixa considerada potável em uma água regida pela PRT MS/GM N° 888/2021 (BRASIL, 2021). Essa variação pode ocorrer

devido a exposição dessa água, ou seja, durante seu processo de tratamento até o produto final para ser comercializado.

Comparando com os resultados obtidos por Costa et al. (2015), as análises das águas adicionadas de sais no Estado do Ceará mostraram que 51,5% das amostras estavam com o pH oscilando entre 3,7 e 5,9, cujo valores de pH a oscilação foi na neutralidade entre 6,0 e 7,5 mostraram 43,5%. Os resultados obtidos nas análises também mostraram essa mesma oscilação nos valores do pH, enfatizando então que essa problemática não acontece apenas na cidade do estudo, como também em outras pelo país.

Beretta et al. (2021), mostrou que as águas envasadas em Porto Alegre/RS obtiveram nas análises oscilação do pH entre 5,20 e 8,56, mostrando que todas as águas analisadas apresentaram diferenças entre o pH descrito no rótulo e o pH analisado. Da mesma forma, as AAS do estudo mostraram essas mesmas diferenças.

Todas as marcas analisadas mostraram divergência nos valores de pH descritos no rótulo. Pela Lei do Consumidor N° 8.079/1990, Cap III, art. 6 e inciso III, é um direito básico: “a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como os riscos que apresentem”.

As águas adicionadas de sais são comercializadas em garrafas de 20 litros, assim como as águas minerais e naturais, as AAS são vendidas pela metade do valor das águas minerais. Stangler (2005) realizou uma pesquisa em quatro municípios no Estado de Santa Catarina, totalizando 400 entrevistas onde, apenas um em cada quatro entrevistados (25%) declararam ter conhecimento deste tipo de produto.

A maior parte dos consumidores não ler os detalhes descritos no rótulo, apenas os detalhes mais importantes como o tipo, marca, volume e a validade. O hábito de não leitura dos rótulos e o desconhecimento sobre o produto, fazem com que o consumidor não perceba as diferenças entre os rótulos das AAS, nem os parâmetros físico-químicos dos produtos.

O Art. 2° da Portaria N° 470/1999 do MME, é a única que dispõe sobre a obrigatoriedade da descrição de parâmetros físico-químicos nos rótulos das águas minerais envasadas, exigindo que os mesmos sejam medidos apenas na fonte (BRASIL, 1999). Ou seja, apesar de já ter sido publicada a mais de duas décadas, ainda não se obteve o acréscimo da necessidade da avaliação dos rótulos também das águas adicionadas de sais, e sua medição também no final da produção, mostrando ainda as brechas da legislação.

O pH descrito no rótulo não considera as modificações pós extração que podem alterá-lo, interferindo no padrão de qualidade dessas águas, o que somado a falta de atenção e de fiscalização pode trazer consequências à saúde da população (DINNEBIER et al., 2016).

A cada ano, o número de empresas de águas adicionadas de sais vem crescendo, tornando ainda mais ineficaz a fiscalização devido a uma grande demanda. Como por exemplo no estado do Ceará onde cerca de 90% de comercialização das águas são as adicionadas de sais.

Quaisquer empresas vinculadas ao ramo alimentício devem ter a licença sanitária. A AGEVISA/PB em nota técnica N° 003/2019, considerando a necessidade constante de aperfeiçoamento das ações de controle sanitário e garantia da qualidade higiênico-sanitária da água, adequa a emissão de Alvarás Sanitários para o consumo humano.

No Art.º 81 da RDC N° 182/2017, a AAS deve ser submetida à inspeção visual ou eletrônica, de modo a assegurar a sua qualidade higiênico-sanitária. As etapas de inspeção e lacre devem ser realizadas por pessoas diferentes. Seguindo o Art.º 82, as águas reprovadas na inspeção visual devem ser recolhidas do comércio, e ter uma destinação final.

No Art.º 83 da RDC N° 182/2017, os locais para armazenamento da AAS envasadas devem ser limpos, secos, ventilados, com temperatura adequada e protegidos da incidência direta da luz solar para evitar a alteração da água.

No ano de 2018, o Ministério Público da Paraíba, a ANVISA, as Secretarias da Receita e da Segurança e Defesa Social da Paraíba, formaram a “OPERAÇÃO POSEIDON”, onde 24 fábricas de AAS em 22 municípios paraibanos foram fiscalizadas. Dentre as fábricas, 4 do estudo foram fiscalizadas (MARCAS **A**, **C**, **D** e **F**). A marca **F** foi a única dentre as demais que se encontrava regulada, as marcas **A** e **D** foram notificadas e receberam recomendação dos órgãos por apresentarem irregularidades passíveis de soluções mais imediatas, e a marca **C** foi fechada por problemas de documentação (MPPB, 2018).

Durante a operação foram encontradas empresas com vários problemas, sapos, recipientes sujos, manuseio da água com as mãos sem higienização, onde pode trazer problemas na saúde dos consumidores (MPPB, 2018). Segundo a ANVISA (2007), a água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão é comumente lembrado pela ingestão de águas contaminadas por bactérias e parasitas, tendo sintomas como febre, diarreia, dores de cabeça, náuseas e desidratação.

Segundo os dados informados pela Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais (ABINAM), houve um crescimento das reclamações sobre a difícil identificação das águas comercializadas no país, cerca de 30%.

No Art.º 272 da Lei nº 9.677/1998, “Corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância ou produto alimentício destinado a consumo, tornando-o nocivo à saúde ou reduzindo-lhe o valor nutritivo. Pena - reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa”. E ainda “Incorre nas penas deste artigo quem fabrica, vende, expõe à venda, importa, tem em depósito para vender ou, de qualquer forma, distribui ou entrega a consumo a substância alimentícia ou o produto falsificado, corrompido ou adulterado”.

De acordo com Nunes (2018), os fiscais avaliaram os selos fiscais existentes nas fábricas, com suas notas fiscais. A irregularidade grave encontrada foi a ausência de nota fiscal de compra dos produtos adicionados à água, o que dificulta saber a procedência e qualidade dos insumos (SERPB, 2018).

O selo fiscal de controle e procedência é usado em alguns estados do país, deve vir fixado no lacre do produto, e garante ao consumidor que é procedente de estabelecimento envasador devidamente credenciado junto à Secretaria da Fazenda e Planejamento e aos demais órgãos de controle de procedência no estado da Paraíba (SEFAZSP).

No Estado da Paraíba, no Art. 1º da Portaria nº 188/GSER/2012, “O selo fiscal, de que trata o Decreto nº 31.504, de 10 de agosto de 2010, será exigido de todas as empresas envasadoras de águas minerais e adicionadas de sais, em botijões de 20 (vinte) litros” (SEFAZPB, 2012). Na Figura 11, é mostrada um exemplo do selo fiscal do Governo da Paraíba.

Figura 11 - Selo fiscal do Governo da Paraíba para água adicionada de sais



Fonte: BARROS (2022).

A cor do selo identifica o tipo de água que está sendo comercializada, o selo também compõe massa raspável, em forma de um vasilhame, que traz um código de validação para garantir a procedência da água.

No ano de 2021, novos selos fiscais para vasilhame no Estado da Paraíba entraram em vigor, o que traria mais segurança para o consumidor. Porém, esse decreto visa mais a questão de falsificação e empresas clandestinas, as questões de comprovação de rótulos juntamente com os aspectos físico-químicos não são pautadas no decreto. Todas as águas usadas para esse estudo não tinham nenhum selo fiscal no lacre dos vasilhames, trazendo à tona a problemática da fiscalização e do cumprimento das normas no Estado.

## 6. CONCLUSÃO

Com base na verificação dos valores do pH das amostras de todas as águas analisadas no município de Pombal/PB, foi observado a divergência dos valores descritos em seus rótulos. Na realidade o consumidor não tem a prática de ler os rótulos, o que dificulta mais ainda as atenções que se devem ter sobre esta questão. E mesmo que detivesse desta prática, não seria possível verificar a realidade do pH existente naquela água adquirida para consumo próprio, pois se faria necessária uma pesquisa analítica com o uso de equipamentos apropriados.

Com isso, percebemos claramente a necessidade de uma maior e efetiva fiscalização e o monitoramento das boas práticas nas fábricas, para manter seguro os parâmetros físico-químicos descritos nos rótulos. Ou seja, se não houver por parte dos órgãos responsáveis um padrão respeitado de monitoramento, a sociedade sairá lesada pelo descumprimento real das normas estabelecidas em relação a qualidade da água envasada.

As empresas devem garantir a vedação e fechamento dos recipientes, porém durante o estudo foi perceptível que algumas das marcas não tinham a vedação correta, podendo ocasionar o derramamento e exposição da água. Da mesma forma os locais de armazenamento das AAS, em que não são guardadas corretamente, ficando expostas ao sol e em altas temperaturas, podendo alterar a qualidade da água a ser comercializada.

Atualmente não existe uma legislação que determina o valor do pH para essas águas em comércio, apenas para o valor do pH na fonte, os conflitos gerados através dessa brecha da legislação, juntamente com o déficit de fiscalização pode levar o consumo dessas águas instáveis na sua qualidade, acarretando problemas ao consumidor.

Portanto, é necessário a elaboração de novas normas que se faça obrigatório à medição dos valores de pH não apenas das águas minerais, como também das águas adicionadas de sais durante o processo de fabricação e o produto final, assegurando assim ao consumidor a veracidade do valor do pH, como também as informações nas rotulagens.

## REFERÊNCIAS

ÁGUA ANGRA. **Água Mineral Natural de Verdade**, Angra dos Reis/RJ, p. 1, 1 jan. 2022. Disponível em: <https://aguamineralangra.com.br/conheca-todo-nosso-processo.html>. Acesso em: 5 ago. 2022

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5a Edição ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BERETTA, B.; DUTRA, D.; MACHADO, D.; LIMA, L.; GOMES, S.; MASCARENHAS, M. Análise do PH de águas minerais envasadas comercializadas em Porto Alegre/RS e sua verificação conforme o rótulo e os conflitos das legislações atuais. **Análise do PH**, Ciência em Movimento - Biociências e saúde, v. 23, ed. 47, p. 1-11, dezembro 2021. DOI <https://doi.org/10.15602/1983-9480/cm.v23n47p89-99>. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/CMBS/article/view/1195>. Acesso em: 13 maio 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 1.104, de 2003. Dispõe Sobre A Identificação E Os Padrões De Qualidade Da Água Adicionada De Sais E Envasamento Para Comercialização, 2004. Acesso em: 04 de julho 2022

BRASIL. Decreto nº 78.171, de 2 de agosto de 1976. Dispõe sobre o Controle e Fiscalização Sanitária das Águas Minerais destinadas ao Consumo Humano.

BRASIL. LEI Nº 8.708, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

BRASIL. LEI Nº 9.677, de 02 de julho de 1998. Altera dispositivos do Capítulo III do Título VIII do Código Penal, incluindo na classificação dos delitos considerados hediondos crimes contra a saúde pública, e dá outras providências.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Mineração - ANM. Resolução Nº 34, de 14 de maio de 2020. Altera o item 4.12 da Norma técnica nº 001/2009, aprovada pela Portaria DNPM nº 374, de 1º de outubro de 2009, e revoga as Portarias DNPM nº 389, de 19



de setembro de 2008, e nº 225, de 2 de junho de 2010. Órgão emissor: AMN – Agência Nacional de Mineração.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância -ANVISA. Resolução - RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância -ANVISA. Resolução - RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006. 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. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância -ANVISA. Resolução - RDC nº 182, de 13 de outubro de 2017. Dispõe sobre as boas práticas para industrialização, distribuição e comercialização de água adicionada de sais. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância - Anvisa. Define O Sistema Nacional De Vigilância Sanitária, Cria A Agência Nacional De Vigilância Sanitária, E Dá Outras Providências. 27 de janeiro de 1999. D.O. DE 27/01/1999, P. 1. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19782.htm)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação número 5, de 28 de setembro de 2017. Seção III, anexo XX, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 2017

CHRISTOFIDIS, D.; MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F.; MANCUSO, A. M. C. Dia Mundial da Alimentação – A água: fonte de segurança alimentar. Nutrição em pauta, São Paulo, ano X, n. 57, p.6-13, nov/dez. 2002.

COSTA, M. T. P.; MORAIS, E. P. de; PASSOS, M. A. R.; LIMA, E. G.; SILVA, L. M. R.; BORGES, M. de F.; FIGUEIREDO, E. A. T. de. ESTUDO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS ADICIONADAS DE SAIS PRODUZIDAS NO ESTADO DO CEARÁ. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 211–218, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/26174>. Acesso em: 15 jul. 2022.

DANIEL, M. H. B.; CABRAL, A. R. A Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) e os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM). *Cad. Saúde Colet.*, 2011, Rio de Janeiro, 19 (4): 487-92.

DIÁRIO DO NORDESTE. Dificil identificação das águas eleva queixas de consumidores. **Águas envasadas**, [S. l.], p. 1, 11 jul. 2017. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/dificil-identificacao-das-aguas-eleva-queixas-de-consumidores-1.1785917>. Acesso em: 7 ago. 2022.

DINNEBIER, H. C. F.; GARBOSSA, A. A.; SILVA, F. A.; MATTHIENSEN, A. Um estudo sobre os rótulos de água mineral envasada. Jornada de Iniciação Científica (JINC). Concórdia, Santa Catarina, 2016.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência. 602 p, 1998.

LIMA, C. C. Industrialização da Água Mineral. 2003. 56p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Católica de Goiás “UCG”. GOIÂNIA Goiás – Brasil Novembro – 2003.

ESTEVES, V. A. A água adicionada de sais pode ser considerada natural?. **AAS**, Systax Sistemas Fiscais Ltda, p. 1, 2 fev. 2021. Disponível em: <https://www.systax.com.br/a-agua-adicionada-de-sais-pode-ser-considerada-natural/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

FILHO, E. D. S.; BRAZ, A. S.; CHAGAS, R. C. O. Avaliação dos parâmetros físico-químicos de águas minerais comercializadas no município de Campina Grande–PB. *Revista Principia*, v. 1, n. 30, p. 9–17, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/>

FERNANDES, J. T. G. **ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO E ENVASE DE ÁGUA EM FASE DE IMPLANTAÇÃO**. 2017. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, [S. l.], 2017. Disponível em: [https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5529/1/JonatasTGF\\_REL.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5529/1/JonatasTGF_REL.pdf). Acesso em: 3 ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Agências da ONU lançam Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. **Consumo da água**, ONU BRASIL, p. 1, 24 mar. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/123077-agencias-da-onu-lancam-relatorio-mundial-sobre-o-desenvolvimento-dos-recursos-hidricos#:~:text=Muitas%20regi%C3%B5es%20enfrentam%20a%20chamada,de%20quase%2025%25%20at%C3%A9%202030>. Acesso em: 8 ago. 2022.

PARAÍBA. Lei nº 7.069, de 12 de abril de 2002. Institui o Sistema Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba – SEVISA-PB, cria a Agência Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba – AGEVISA-PB, e dá outras providências. [S. l.], 12 abr. 2022.

PARAÍBA, Agência Estadual de Vigilância Sanitária da Paraíba (AGEVISA), Nota técnica nº 003, 2019. Dispõe a adequação da emissão de Alvarás Sanitários para fabricantes de águas para consumo humano.

PARAÍBA. Ministério Público da Paraíba. ‘Operação Poseidon’ fecha 17 fábricas de água adicionada de sais e prende 8 pessoas na PB. **Notícias**, [S. l.], p. 1, 6 nov. 2018. Disponível em: <https://www.mppb.mp.br/index.php/29-noticias/consumidor/20507-operacao-poseidon-fecha-17-fabricas-de-agua-adicionada-de-sais-e-prende-8-pessoas-na-pb>. Acesso em: 6 ago. 2022.

MORAIS, E. P.; LIMA, S. T. S.; COSTA, M. T. P.; FRAGA, A. C. A.; MELLO, L. M. S.; ALMEIDA, L. C.; MELO, C. B. ÁGUA ADICIONADA DE SAIS: ADEQUAÇÃO À LEGISLAÇÃO. **Cadernos ESP**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 120–130, 2019. Disponível em: [//cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/203](https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/203). Acesso em: 16 jul. 2022.

PORTAL DE TRATAMENTO DE ÁGUA. Os benefícios do carvão ativado no tratamento da água industrial. **Tratamento de Água**, São Paulo, p. 1, 28 fev. 2018. Disponível em: <https://tratamentodeagua.com.br/artigo/carvao-ativado-tratamento-agua-industrial/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

RESERVATÓRIO DE ÁGUA MINERAL. O que é melhor: água mineral ou adicionada de sais minerais?. **Modo correto de uso e informações sobre reservatórios de água**, Reservatório de Água Mineral, p. 1, 1 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.reservatoriodeaguamineral.com.br/o-que-e-melhor-agua-mineral-ou-adicionada-de-sais-minerais/>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SANTOS, M. J. M.; SANTOS, V. S.; ALVES, F. C. S.; OLIVEIRA, H. F. Alterações das Características Físico – químicas da Água Mineral no Processo de Industrialização. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, Itapetininga, v. 4, n. 2, p. 21–35, 2017.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

SIZER, F. S.; WHITNEY, E. N. *Nutrição: Conceitos e Controvérsias*. Tradução Nelson Gomes de Oliveira, et al. 8. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

SNATURAL AMBIENTE. Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração e Osmose Reversa no Tratamento de Água. **Técnicas de Filtração**, São Paulo, p. 1, 1 jan. 2022. Disponível em: [https://www.snatural.com.br/membranas-ultrafiltracao-filtracao-agua/#:~:text=O%20tamanho%20do%20poro%20determina,%2C%20espirais%2C%20capilares%20e%20tubulares](https://www.snatural.com.br/membranas-ultrafiltracao-filtracao-agua/#:~:text=O%20tamanho%20do%20poro%20determina,%2C%20espirais%2C%20capilares%20e%20tubulares.). Acesso em: 5 ago. 2022

STANGLER, S. Percepção de valor como instrumento de marketing das pequenas e médias empresas envasadoras de água mineral, na disputa de mercado com as grandes envasadoras de bebidas e de águas adicionadas de sais: um estudo de caso em Santa Catarina. 2005. 125 f. Dissertação. (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

VALE DAS ÁGUAS. Diferença entre água mineral natural e água adicionada de sais. **Propriedades da água**, Vale das águas, p. 1, 9 abr. 2021. Disponível em: <https://valedasaguas.com/agua-mineral-natural-e-adicionada-de-sais/>. Acesso em: 6 ago. 2022.

QUEIROZ, J. T. M. O campo das águas Envasadas: Determinantes, Políticas Públicas, Consequências Socioambientais, Qualidade das Águas e Percepções. Doutorado (Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 256 p, 2011.

UNESCO, Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2019: Não deixar ninguém para trás, resumo executivo. 12 p, 2019.

UMBUZEIRO, G. A. GUIA DE POTABILIDADE PARA SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS. São Paulo: Limiar, 2012. 148p. SEGATTO, N.; REGINA, S.; SCHWAB, G.; PEREZ, F.; OLIVEIRA, E. R.; VALENT, I. U.; PINHEIRO, J. M. V.; LIMA, K.; ANDRADE, N. B. ABES-SP-Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental-Seção São Paulo.