Análise do PH de águas minerais envasadas comercializadas em Porto Alegre/RS e sua verificação conforme o rótulo e os conflitos das legislações atuais

Ph analysis of bottled mineral waters marketed in Porto Alegre/RS and verified according to the label and conflicts of current legislation

Bruna Figueiredo Da Silva Beretta¹

Daiane Dutra¹

Danieli Machado¹

Luis Felipe de Lima¹

Sandra Gomes¹

Marcello Avila Mascarenhas²

RESUMO

A água é um recurso indispensável à vida. Atualmente, grande parte da população tem preferência pelo consumo de águas minerais envasadas, sendo uma opção de fácil acesso, segura e benéfica ao consumidor. A qualidade das águas minerais é expressa por suas características físico-químicas, sendo o potencial hidrogeniônico (pH) um dos mais importantes parâmetros de qualidade da água. Atualmente, não existe nenhuma legislação que determine uma faixa de pH específica para águas minerais envasadas. O objetivo deste estudo foi quantificar o pH de 25 águas minerais naturais sem gás, de diferentes estados brasileiros, comercializadas em garrafas plásticas de 410 a 510 mL e adquiridas em mercados do município de Porto Alegre/RS. Os testes foram realizados no Laboratório de Biologia Molecular da instituição de ensino superior Centro Universitário Metodista - IPA, entre outubro e novembro de 2018. As análises foram realizadas por pHmetro de bancada com termocompensador e através de fitas universais de pH. Os resultados obtidos foram confrontados com os rótulos e discutido conforme as legislações existentes, utilizando-se um parâmetro comparativo entre as águas provenientes de sistemas de abastecimento, que são regidas pela Portaria Ministério da Saúde de Nº 2.914/11, que exclui as águas minerais envasadas de sua regência. Todas as marcas analisadas apresentaram inconformidades entre todos os parâmetros confrontados. Duas das amostras verificadas apresentaram o pH do rótulo abaixo da faixa estabelecida para o abastecimento público. Quando comparado aos resultados das análises, obteve-se ampla diferença perante o pH descrito no rótulo, divergência elucidada por ser preconizada medição apenas na fonte. Conclui-se que os parâmetros físico-químicos descritos nos rótulos devem ser atualizados, assegurando as variações ocorridas ao longo do tempo, a fim de evitar possíveis inconformidades e salienta-se a necessidade da implementação de uma faixa de pH específica para águas minerais envasadas, evitando a aplicação de legislações inexistentes, revogadas ou inaplicáveis.

PALAVRAS-CHAVE

Água mineral; pH; Legislação; Rótulo.

¹Discente do Centro Universitário Metodista – IPA, Porto Alegre/RS.

²Docente do Centro Universitário Metodista – IPA, Porto Alegre/RS.

ABSTRACT

Currently, most part of the population prefer bottled mineral water, being an easy access option, safety and beneficial to the consumers. Hydrogen potential (pH) is one the physico-chemical characteristics that express the water quality, but there is no legislation that determine a specific range of this parameter for bottled waters. The purpose of this study was analyse the pH of 25 natural mineral waters without gas, acquired in Porto Alegre- RS. Tests were realized at Centro Universitário Metodista -IPA between October and November, 2018. A stand phmetro with thermocompensator and universal pH tapes were used to analyse the samples. The results were compared with the labels and discussed in accordance with legislation gaps. All brands analysed presented nonconformity between all parameters. Two samples verified showed label pH above established range for public water supply. When compared to the results, there was a large difference between the pH described on the label because the measurement was only at the source. In conclusion, physical-chemical parameters must be updated, ensuring variations that occurred over time, and showing the need to implement a specific pH range for bottled mineral waters, avoiding the application of non-existent, repealed or inapplicable legislation.

KEYWORDS

Mineral Water; pH; Legislation; Label.

INTRODUÇÃO

A água é um elemento natural primordial à vida no planeta. Grande parte da superfície terrestre é composta por água, porém apenas um percentual mínimo referente à água doce pode ser consumido (MARIN-MORALES et al., 2016). Constituindo cerca de 70% do nosso peso corporal, é um elemento fundamental para a sobrevivência humana, sendo indispensável para os diversos processos do nosso organismo (CASARIN; DOS SANTOS, 2011; MACHADO, et al., 2021; SERAFIM; VIEIRA; LINDEMANN, 2015).

Um adulto normal, para manter seu equilíbrio orgânico, deve ingerir uma quantidade mínima de dois litros de água por dia, sendo a maior parte proveniente da ingestão direta de água (CASARIN; DOS SANTOS, 2011). Devido ao aumento da poluição e contaminação dos mananciais hídricos, a segurança da qualidade da água disponibilizada pelo abastecimento público diminui progressivamente, fazendo com que grande parte da população tenha preferência pelo consumo de águas oriundas de fontes naturais, sendo a água mineral natural envasada uma opção de fácil acesso, segura e benéfica ao consumidor (SANTOS et al., 2017).

A qualidade das águas minerais 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) é um indicador significativo da qualidade da água, também sendo utilizado em função de outros parâmetros como alcalinidade e gás carbônico livre. Ele indica, em escala antilogarítmica, a concentração de íons hidrogênio (H^+) no meio, classificando o mesmo como ácido ($pH < 7,00$), neutro ($pH = 7,00$) ou alcalino ($pH > 7,00$). 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).

Na década de 30, o Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro constatou os benefícios provenientes da água mineral natural, que era utilizada desde os primórdios da civilização com objetivos medicinais, e descreve-os de acordo com a classificação e fonte (MACHADO et al., 2013; SOUZA, 2016). Apesar dessa descrição na década de 30, foi no Decreto nº 7.841 de 1945 (Código de Águas Minerais) que de fato foi feita a

distinção entre as águas minerais e as águas comuns, definindo água de mesa como uma simples água potável e água mineral aquela que contém ação medicamentosa (BRASIL, 1945). Entretanto, o termo “ação medicamentosa”, que era a principal qualificação de identidade das águas minerais até então, foi suprimido pela RDC nº 54 de 15 de Junho de 2000 (RDC 54/00), que dispunha sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural, mas não apresentou prerrogativa legal que possibilitasse alteração da legislação, mantendo o Código de Águas Minerais de 1945 vigente (BRASIL, 2000; HABER, 2002). A RDC 54/00 foi revogada pela RDC nº 274 de 22 de setembro de 2005 (RDC 274/05), vigente até os dias atuais, que aprovou o Regulamento Técnico para Águas envasadas e Gelo e ampliou parcialmente o conceito das águas minerais naturais, definindo-as como aquelas obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas de origens subterrâneas, sendo determinadas pelo conteúdo de sais minerais, pela presença de oligoelementos e outros componentes que podem variar de acordo com as flutuações naturais (BRASIL, 2005).

Apesar de definir o conceito de água mineral, sobre o pH, a RDC 274/05 apresenta lacunas quanto à uniformidade mínima exigível, expondo uma falha na legislação sobre essas águas. Com isso, é muito comum a utilização de parâmetros definidos por outras legislações, que já foram prescritas, não abrangem às águas minerais envasadas ou não fornecem parâmetros definidos sobre as mesmas, como a Portaria do Ministério da Saúde nº 518 de 2004 (PRT MS 218/04), posteriormente revogada pela nº 2.914, em 12 de Dezembro de 2011 (PRT MS 2.914/11) e o anexo XX da Portaria de Consolidação nº5, de 28 de Setembro de 2017, todas abordando sobre a potabilidade das águas, mas excluindo as águas minerais e/ou as envasadas (BRASIL, 2004; BRASIL, 2011; BRASIL, 2017), e a 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, porém não implica nenhum padrão de pH (BRASIL, 2014).

Essa legislação conflitante concede uma ampla margem sobre o pH dessas águas minerais, permitindo a utilização de fontes que podem ser consideradas inadequadas para o consumo humano (BRASIL, 2011; SILVA

FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016). Ademais, tratando-se do rótulo dessas águas, mesmo que o pH seja um requisito obrigatório a ser divulgado, a determinação dele é exigida apenas na fonte, não sendo considerado que esse parâmetro pode sofrer modificações pós captação e envase, o que torna comum uma disparidade entre o pH da água contida após envase e o descrito no rótulo (fonte). Essa discrepância de informações, agregada à falta de conhecimento e interesse do consumidor, que não se atenta às informações nutricionais, acarreta na ingestão de águas com qualidade inferior àquela considerada adequada ao consumo humano (BRASIL, 99; MACHADO et al., 2013; SILVA FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016).

O presente artigo tem como objetivo quantificar o pH de 25 águas minerais naturais engarrafadas em seu local de origem e comercializadas em Porto Alegre/RS, bem como relacionar os achados das análises com as informações fornecidas nos rótulos e confrontados com os padrões de legislação existentes no Brasil.

METODOLOGIA

O estudo foi experimental com a finalidade de quantificar o pH de 25 águas minerais naturais sem gás, de 23 marcas brasileiras diferentes, comercializadas em garrafas plásticas de 410 a 510 mL e adquiridas nos maiores mercados do município de Porto Alegre/RS. As marcas selecionadas foram: Sarandi®, Crystal®, Valle Vita, Fonte da Ilha, São Lourenço®, Ouro Fino®, Água da pedra, Naturale®, Floresta®, Hortências®, Aqualeve®, Cristalina®, Ama, Santo Anjo, Bio Leve, Schin®, Da Lomba, Sferriê, Bamboo, Bom preço, DLucena®, Nestle®, Club Água.

As amostras foram adquiridas aleatoriamente no comércio atacadista, com lotes e datas de fabricação diferentes, porém todas em boa conservação e dentro do prazo de validade. As águas foram transportadas na sua embalagem comercial original, lacradas e mantidas em temperatura ambiente, evitando recorrentes contaminações externas no período entre a aquisição e as análises. As águas foram encaminhadas ao Laboratório de Química da instituição de ensino superior Centro Universitário Metodista - IPA, onde os testes foram realizados no período de outubro a novembro de 2018.

Os métodos de determinação do pH foram realizados por via potenciométrica e sistema clássico através

de fitas universais de pH (de 0 a 14). A análise potenciométrica foi realizada por meio da leitura das águas em pHmetro de bancada com termocompensador, da marca Digimed e modelo DM-20, cedido pelo Centro Universitário Metodista - IPA. O aparelho determina a atividade iônica do H^+ utilizando um eletrodo padrão, e converte a tensão das passagens de H^+ da amostra em uma escala de pH de 0 a 14. O pHmetro foi devidamente calibrado com soluções tampões de pH 7,0 e de pH 4,0 e a análise foi realizada em com base no Manual Prático de Análise de Água da Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2013). Ambos os testes foram realizados três vezes em cada amostra a fim de validar os dados obtidos, sendo o resultado final de cada análise expresso a partir da média da triplicata.

Os dados encontrados de pH foram analisados descritivamente e associados com as informações contidas nos rótulos das águas, para fins de comprovação de veracidade, e também confrontados com as legislações encontradas no Brasil, com a finalidade de verificar a potabilidade e a qualidade das mesmas. Os resultados obtidos foram descritos em média $\pm$ desvio padrão, frequência e número absoluto, sendo utilizado o programa estatístico *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

RESULTADOS

As localizações das fontes de água mineral natural das marcas analisadas no estudo estão representadas no gráfico 1, que exhibe os percentuais de amostras por estados brasileiros, sendo o estado do Rio Grande do Sul o mais representativo entre os demais.

Gráfico 1: Percentual de amostras de água mineral por Estado Brasileiro
Fonte: Elaborada pelos autores

Com base nos dados obtidos a partir do rótulo das amostras e das análises realizadas, a Tabela 1 apresenta os valores mínimos e máximos de cada parâmetro, com

suas respectivas médias e desvios padrões, sendo esses: volume da garrafa, pH do rótulo, temperatura da fonte e da análise e valores medidos de pH por fita e pHmetro.

Tabela 1: Características físico-químicas das águas minerais naturais analisadas

Parâmetros	Média ± DP	Min	Max
Volume (mL)	494,40 ± 24,16	410,00	510,00
pH rótulo	7,51 ± 1,08	5,34	10,00
Temperatura da fonte (°C)	22,79 ± 2,88	19,70	32,40
Temperatura da análise (°C)	25,00 ± 0000	25,00	25,00
pH método fita T1	6,20 ± 1,00	5,00	9,00
pH método pHmetro T2	6,34 ± 0,84	5,20	8,56

T1: Análise realizada com fitas de pH

T2: Análise realizada por via potenciométrica

Fonte: Elaborada pelos autores

O volume das garrafas de água mineral foi determinado previamente às análises, sendo mantido na faixa de 410 a 510mL, conforme descrito na tabela 1. Dentre as informações contidas no rótulo das amostras, o pH e a temperatura da fonte foram considerados os principais parâmetros a serem apresentados na tabela acima. Todas as marcas analisadas possuíam o pH descrito no rótulo, sendo observada uma extrema variação de 5,34 a 10,00, enquanto que a média (7,51 ± 1,08) manteve-se próximo a neutralidade. A média da temperatura da fonte, calculada de acordo com os rótulos, foi de 22,79°C, sendo a análise de pH por fita realizada à temperatura ambiente e a por via potenciométrica à 25°C, mantida através de termocompensador acoplado ao pHmetro.

Em relação aos dados obtidos a partir das análises com as fitas de pH (T1), pode observar-se que os valores das águas minerais apresentaram-se em uma faixa de pH de 5,0 à 9,0, com desvio padrão de 1,00, e média de pH 6,20. Acerca dos resultados obtidos no teste potenciométrico (T2), foi observado similaridade entre ambos os re-

sultados dos métodos analisados, com a distribuição dos dados dentro da mesma faixa de pH, porém, como o T2 apresenta resultados mais precisos em relação ao T1 de acordo com o método realizado, confirma-se um intervalo de pH entre 5,20 e 8,56, com a média do T2 (6,34 ± 0,84) mantendo-se próxima a neutralidade.

Foi constatado uma discrepância na associação dos resultados obtidos no T1 e T2, confrontados com o pH do rótulo. Conforme já mencionado, devido a maior exatidão proveniente do método potenciométrico, utilizou-se as médias obtidas no T2 como parâmetro comparativo ao pH do rótulo, sendo os resultados expressos no gráfico 2.

Como demonstrado no gráfico 2, todas as marcas analisadas apresentaram diferenças entre os parâmetros confrontados. As amostras das marcas Sarandi e Crystal apresentaram maior discrepância, enquanto que a marca Valle Vita foi a que apontou menor diferença, todas obtendo uma média de T2 inferior ao pH descrito no rótulo. Torna-se relevante destacar que exclusivamente na amostra da marca São Lourenço, a média de T2 obtida foi superior ao pH descrito no rótulo.

Gráfico 2: Comparativo do pH descrito no rótulo com a média do resultado de T2 por amostra.

Fonte: Elaborada pelos autores

DISCUSSÃO

O Rio Grande do Sul, teve uma maior representatividade entre os demais estados, por ser o local de origem do estudo, bem como, o estado de SP, possivelmente por ser uma metrópole com importante influência comercial e financeira no país (figura 1).

Das informações contidas nos rótulos das amostras, a temperatura da fonte e o pH, foram considerados os principais fatores a serem discutidos neste estudo, em razão das brechas identificadas nas legislações brasileiras, quanto à determinação de padrões específicos. A temperatura da fonte de água mineral é uma informação exigida no rótulo, entretanto não existe nenhuma normativa que indique uma faixa permitida para essas águas minerais, apenas uma definição do Código Nacional de Águas Minerais (BRASIL, 1945), que classifica a temperatura nas fontes como: fria ($t < 25^{\circ}\text{C}$); hipotermal ($25^{\circ}\text{C} < t < 33^{\circ}\text{C}$); mesotermal ($33^{\circ}\text{C} > t < 36^{\circ}\text{C}$); isotermal ($36^{\circ}\text{C} > t < 38^{\circ}\text{C}$); e hipertermal ($t \geq 38^{\circ}\text{C}$). No presente estudo, obteve-se uma variação de $19,70^{\circ}\text{C}$ a $32,40^{\circ}\text{C}$ na temperatura das fontes, classificando-as na faixa de fria a hipotermal. Esse é um importante parâmetro na qualidade das águas, visto sua influência na atividade biológica, viscosidade, e precipitação de sais de cálcio (BRAZ et al., 2015; SILVA FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016).

A Portaria Nº 470 de 24/11/1999 do Ministério de Minas e Energia, apesar de já ter sido publicada a quase

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

O pH da água é um dos mais importantes parâmetros físico-químicos, que além de ser um dos determinantes da qualidade da água, é utilizado em função de outros parâmetros, como alcalinidade e o gás carbônico livre (SILVA FILHO; BRAZ; CHAGAS, 2016). Todavia, de acordo com ANVISA (2018), referente a um esclarecimento solicitado via protocolo (2018/379421): "A legislação sanitária brasileira que trata de água mineral envasada para consumo humano (RDC 274/05) não estabelece parâmetros de pH para este produto, assim como ocorre nas normas internacionais de referência, ou seja, o *Codex Alimentarius* (Codex Stan 108-1981). Nesse sentido, destacamos que conforme descrito pela própria Organização Mundial de Saúde (OMS) nos seus *Guidelines for Drinking-water Quality*, não há parâmetros de segurança relacionados à saúde propostos para o pH de água, sendo esse um dado mais importante para questões operacionais, como tratamento da água e risco de

corrosão das tubulações”.

Isto posto, os limites preconizados na legislação não consideram a exposição aguda ou crônica a extremos de pH da água, e a influência disso na saúde do consumidor, sendo esse parâmetro definido apenas como um “contaminante secundário” e de caráter técnico, que pode vir a danificar ou reduzir a eficiência do processo de tratamento da água (DINNEBIER et al., 2016). Segundo a Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (2016), mediante análise de pequenos estudos experimentais e observacionais, existem hipóteses que a água alcalina, por elevar o pH, melhora sintomas dispépticos (dor no estômago e retroesternal) e a saúde óssea, reduz o risco cardiovascular e previne e trata o câncer. A maioria desses estudos sugestionam que esses benefícios à saúde ocasionados pela ingestão de água alcalina não estão relacionados diretamente ao pH da água e sim ao seu teor elevado de bicarbonatos (acima de 2 gramas por litro). Portanto, ainda não existem consensos científicos sobre a real influência da água ingerida no pH sanguíneo e/ou fisiológico, e o quanto isso interfere na saúde do consumidor (ALMEIDA; MOTTIN; DOS SANTOS, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 2016).

Atualmente, a PRT MS 2.914/11, que rege sobre a potabilidade das águas destinadas ao consumo humano provenientes de sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água, é a única que contém um padrão para o pH (pH 6,0 a 9,5), mas a mesma exclui as águas minerais envasadas, que também são destinadas ao consumo humano, não existindo necessidade legal desse tipo de produto atender a essa Portaria (BRASIL, 2011). Essa exclusão confronta as informações presentes no Código de Águas Minerais, vigente desde 1945, que distingue as águas minerais das águas de mesa, considerando a água mineral mais recomendada para o consumo humano por sua ação terapêutica. Além disso, desde a publicação da RDC 54/00, posteriormente revogada pela RDC 274/05, gerou-se outra colisão de informações, dado que as mesmas suprimiram o termo de “ação medicamentosa” da definição de água mineral, mas não apresentaram prerrogativa legal que revogasse o Código de 1945 (BRASIL, 1945; BRASIL, 2000; BRASIL, 2011).

Ademais, como a PRT MS 2.914/11 não rege sobre águas minerais envasadas, não pode ser utilizada como referência para potabilidade das mesmas. Porém, a partir dessa legislação, pode-se realizar uma comparação entre as águas destinadas ao consumo humano provenientes de sistema e solução alternativa de abastecimento de água e as águas minerais envasadas. Através da variação de pH dos rótulos das águas analisadas (5,34 a 10,00) e das análises potenciométricas (5,20 a 8,56), foram observados valores fora da faixa considerada potável em uma água regida pela PRT MS 2.914/11 (BRASIL, 2011).

Com todos esses conflitos e lacunas na legislação sobre águas minerais envasadas, diversos autores utilizam faixas de pH inexistentes em leis já revogadas ou Portarias não aplicáveis a esse produto, como demonstrado na tabela 2. Consequentemente, isso implica na utilização de parâmetros de potabilidade errôneos, referentes ao pH, que induzem a conclusões inadequadas sobre nos estudos, com resultados considerados insignificantes.

A ampla faixa encontrada nas análises, conforme tabela 1, migra sobre determinações bastante ácidas e alcalinas, devido a uma extensa variação na concentração de sais minerais presente nas amostras (DIAS et al., 2012; SOUSA et al., 2016; ALENCAR et al., 2020). No presente estudo, o menor valor de pH encontrado e a média calculada das análises potenciométricas, mostraram-se superior a diversos estudos encontrados na literatura (CUNHA, 2012. SOUSA, 2016. SILVA, 2017. ROCHA, 2009. CARVALHO, 2016), sendo a profundidade da fonte e a quantidade de sais minerais determinante nesses resultados (DIAS et al., 2012; SOUSA et al., 2016).

O pH da água mineral é determinado pela quantidade de sais minerais, como bicarbonatos e carbonatos, e pela relação de cátions e ânions. Águas extraídas de maiores profundidades são mais ricas em sais minerais, dispondo de um pH mais alcalino, enquanto que águas menos mineralizadas apresentam um pH mais baixo. Consequentemente, o pH da água mineral, pode não influenciar diretamente na saúde do consumidor; entretanto, consumir águas mais mineralizadas, demonstra em diversos estudos resultados benéficos ao organismo humano (DIAS et al., 2012; SOUSA et al., 2016; ALMEIDA; MOTTIN; DOS SANTOS, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 2016; ALENCAR, et al., 2020).

Tabela 2: Estudos que avaliam o pH de águas minerais envasadas, sem distinção de volumes, amostras ou período de análise, que utilizaram parâmetros inadequados de legislações inexistentes, revogadas e inaplicáveis.

Autor	Ano	Estado	Legislação	Padrão	Resultados
CUNHA, et al.	2012	AP	RDC 274/05 PRT MS 518/04	4,0-9,0	<ul style="list-style-type: none"> pH médio: 4,13 e 4,82 Variação significativa entre as marcas Encontrou conformidades (sem considerar desvio padrão)
RIBEIRO, et al.	2016	MT	PRT MS 2.914/11	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 5,20 e 6,81 pH analisado maior que o rotulado. Encontrou inconformidades
DIAS, et al.	2012	RS/SC PR/SP MG	RDC 54/00	4,0-9,0	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 5,19 e 9,60 Ampla variação entre as marcas Encontrou inconformidades
SILVA FILHO	2016	PB	PRT 2.914/11	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH médio: 5,80 Encontrou inconformidades
SOUZA	2016	MA	PRT 2.914/11	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 4,30 e 7,73 Encontrou inconformidades
SILVA	2017	PB	RDC 54/00	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 4,50 e 6,21 pH analisado similar ao do rótulo Encontrou inconformidades
ROCHA, et al.	2009	RN	RDC 54/00 FUNASA/04	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 4,85 e 7,19 Encontrou inconformidades
CARVALHO, et al.	2016	GO	RDC 274/05	4,0-9,0	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 4,72 e 6,80 Não encontrou inconformidades
DIAS, et al.	2010	PI	PRT 518/04	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 5,07 e 7,92 pH analisado diferente ao do rótulo Encontrou inconformidades
ALMEIDA, et al.	2016	BA	PRT 2.914/11	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> pH analisado diferente ao do rótulo Encontrou inconformidades
ALENCAR, et al.	2020	PI	PRT 518/04 RDC 54/00	6,0-9,5	<ul style="list-style-type: none"> Encontrou inconformidades pH entre 5,86 e 8,80 A maioria obteve redução em comparação ao valor informado no rótulo
FERRAZ	2020	PR	PRT 5/17	4,0-9,0	<ul style="list-style-type: none"> pH entre 6,86 e 9,84 Encontrou inconformidades

AP: Amapá. MT: Mato Grosso. RS: Rio Grande do Sul. SC: Santa Catarina. PR: Paraná. SP: São Paulo. MG: Minas Gerais. PB: Paraíba. MA: Maranhão. RN: Rio Grande do Norte. GO: Goiás. PI: Piauí. BA: Bahia.

Fonte: Elaborado pelos autores

CONCLUSÃO

Na verificação dos rótulos e nos resultados obtidos nas análises das 25 amostras de águas minerais envasadas comercializadas em Porto Alegre/RS, todas obtiveram divergências entre os parâmetros confrontados. Atualmente, não existe legislação específica que determine uma faixa adequada de pH para essas águas, no entanto, o mesmo é exigido no rótulo, sendo sua medição realizada apenas na fonte. Isto posto, essa legislação conflitante ocasiona lacunas quanto à uniformidade mínima exigível, não existindo necessidade legal desse tipo de produto atender a nenhuma normativa e promovendo a aplicação de legislações inexistentes, revogadas ou inaplicáveis, que em conjunto a falta de conhecimen-

to e fiscalização podem levar a ingestão de águas com qualidade instável, dado as variações que o pH pode sofrer pós coleta e envase. Portanto, conclui-se que os parâmetros físico-químicos descritos nos rótulos devem ser atualizados, assegurando as variações ocorridas ao longo do tempo, a fim de evitar possíveis inconformidades e salienta-se a necessidade da elaboração de novas propostas técnicas para a fixação legal da identidade e qualidade das águas minerais e/ou envasadas, que se fundamentem em critérios de quantificações definidas, incluindo uma faixa ideal de pH, de forma a evitar uma interpretação difusa perante as legislações atuais. Neste contexto, torna-se necessário um maior monitoramento e fiscalização desde a captação desta água na fonte até a sua comercialização e também na rotulagem.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, G. R. R. de. et al. **Controle de qualidade de Águas Minerais**. Braz. J. Hea. Rev. Curitiba, v. 3, n. 6, p. 16356-16368, nov./dez. 2020. ISSN 2595-6825. DOI:10.34119/bjhrv3n6-059

ALMEIDA, Talita Alves; MOTTIN, Vanessa Daniele; DOS SANTOS, Jarbas R. **Parâmetros físico-químicos e microbiológicos de duas marcas de água mineral comercializadas no município de Vitória da Conquista-BA**. C&D-Revista Eletrônica da Fainor, v. 9, n. 2, p. 84-95, 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resposta ao protocolo: 2018379421**. Mensagem recebida por atendimento.central@anvisa.gov.br em 28 de Novembro de 2018.

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

BRASIL. Decreto-lei nº 7.841, de 8 de Agosto de 1945. **Código de Águas Minerais**. Diário Oficial da União - Seção 1 - 20/8/1945, Página 13689 (Publicação original). Disponível eletronicamente em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-7841-8-agosto-1945-416551publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 19/11/2018

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Portaria Nº 470, de 24 de Novembro de 1999. **Características básicas dos rótulos das embalagens de águas minerais e potáveis de mesa**. Disponível em: <http://www.dnmp.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-ministerio-de-minas-e-energia/portarias-do-ministro/portaria-no-470-de-24-11-1999-do-ministerio-de-minas-e-energia>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução - RDC nº 54, de 15 de Junho de 2000. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural**. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/2000/54_00rdc.html.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25/03/2004. **“Vigilância da qualidade da água” para consumo humano**. Disponível em: http://www.aep.org.br/doc/portaria_518_de_25_de_marco_2004.pdf

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. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_274_2005.pdf/19d98e61-fa3b-41df-9342-67e0167bf550.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. **Procedimentos de controle e de vigilân-**

cia da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual Prático de Análises de água**. v. 53, n. 9, p. 1689-1699, 2013.

BRASIL, Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. Portaria n.º 307, de 01 de julho de 2014. **Requisitos de Avaliação da Conformidade para Água Mineral Natural e Água Natural Envasadas constante do anexo desta resolução**. Órgão emissor: INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002126.pdf>.

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

BRAZ, A. S. et al. **Marcas De Águas Minerais Comercializadas Em Campina Grande – PB**, n. 51, p. 3-6, 2015.

CARVALHO, Murilo F. de. et al. **Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de água mineral comercializadas em postos de combustível em Goiânia - GO**. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). 39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender. Goiânia, 2016.

CASARIN, Fátima; DOS SANTOS, Mônica. **Água: O Ouro Azul**. p. 115. 1ª Edição ed. Editora Garamoud. ISBN: 9788576172291.

CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque. et al. **Qualidade físico-química e microbiológica de Água Mineral e Padrões da Legislação**. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science. v. 7, n. 3, p. 155-165, Taubaté, 2012.

DIAS, Lucas Pinheiro. et al. **Características físico-químicas de quatro marcas de água mineral comercializadas em Teresina-PI**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2010

DIAS, Ane Maciel et al. **Características Físico-químicas de Águas Minerais das Regiões Sul e Sudeste do Brasil**. 21º Congresso de Iniciação Científica. 4ª Mostra Científica. Universidade Federal de Pelotas, 2012.

DINNEBIER, Helga C. F. et al. **Um estudo sobre os rótulos de água mineral envasada**. Jornada de Iniciação Científica (JINC). Concórdia, Santa Catarina, 2016.

FERRAZ, Roberto Delatorre. **Análise da qualidade da água mineral de garrafas pet de quatro marcas comercializadas na região de Maringá/PR**. 17f. 2020. Unicesumar - Universidade Cesumar: Maringá 2020.

HABER, Marcus Chaar. **Análise da aplicação da legislação vigente na fixação de identidade das águas minerais no Bra-**

sil e avaliação da qualidade de duas principais marcas de águas minerais comercializadas no estado do Pará. Universidade Do Estado Do Pará – UEPA, 2002.

MACHADO, Alisson Diego et al. **Avaliação dos Rótulos e Fatores de Motivação de Compra de Águas Minerais no Município de São Paulo.** Revista Simbio-Logias, v. 6, n. 9, p. 73–84, 2013.

MACHADO, R. H. L. et al. **Água mineral comercializada no Brasil: caracterização, consumo e qualidade microbiológica.** Arquivos do Mudi, v. 25, n. 1, p. 12 -25, ano 2021

MARIN-MORALES, Maria Aparecida et al. **Importância da água para a vida e garantia de manutenção da sua qualidade,** 2016. Disponível em: <http://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigos-cientificos/2016/10-importancia-da-agua-para-a-vida-e-garantia-de-manutencao-da-sua-qualidade.pdf>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. AZEVEDO, Paula Schmidt; PEREIRA, Filipe Welson Leal, PAIVA, Sergio Alberto Rupp. **Água , Hidratação e Saúde.** p. 1–16, 2016.

RIBEIRO, I. C. T. et al. **Avaliação Físico-química de Águas Minerais Naturais Envasadas em Galões de 20 L Produzidas no Estado de Mato Grosso , Brasil.** XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado, Rio Grande do Sul, 2016.

ROCHA, Clarice Oliveira da. et al. **Análise físico-química de águas minerais comercializadas em Campina Grande – PB.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 01 - Julho/Setembro de 2009

SANTOS, Maria Josiline Mendes dos. et al. **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.

SERAFIM, Ana Lúcia; VIEIRA, Eilamaria Libardoni; LINDEMANN, Ivana Loraine. **Importância Da Água No Organismo Humano.** Vidya, 2015.

SILVA, Aline R. Dos Santos. **Análise Físico-química e Microbiológica de Águas Minerais comercializadas na cidade de Campina Grande (PB).** Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências e Tecnologia. Departamento de Química. Curso de Química Industrial. Campina Grande, 2017

SILVA FILHO, Edmilson Dantas; BRAZ, Airton Silva; CHAGAS, Renalle Cavalcante Oliveira. **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: <<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/182/499>>

SOUSA, Erika Dayana Silva De. et al. **Avaliação da qualidade das águas minerais comercializadas na cidade de Bacamal-MA.** Campina Grande/PBIBIAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, , 2016.

SOUZA, Bruno Gomes De. **Água mineral versus água potável de mesa : uma temática para o ensino de ciências.** Universidade de Brasília, 2016. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/17013/1/2016_BrunoGomesDeSouza_tcc.pdf>