



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

## POTABILIDADE E CONSUMO DE ÁGUA: ANÁLISE DE ROTULAGEM DE ÁGUAS MINERAIS ENGARRAFADAS

**Itelvino Pontes Raiol** – telraiol@hotmail.com

Graduando em Engenharia Mecânica na Universidade Norte do Paraná – UNOPAR; Técnico em Eletromecânica.

Endereço: Travessa Doze de Outubro, Nº 1977 – Bairro Novo – Barcarena – Pará.

**Raimunda da Silva e Silva** – raimundas@ufpa.br

Engenheira Sanitarista; mestre em Engenharia Civil, linha de pesquisa: Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental; doutoranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia – PRODERNA/ITEC/UFPA, Linha de pesquisa: Meio ambiente e energia.

**Rodrigo Silvano Silva Rodrigues** – rssr@ufpa.br

Professor Substituto do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará. Engenheiro sanitarista e ambiental, mestre em Engenharia Civil, doutorando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFPA, área Engenharia hídrica.

**Evanice Pinheiro Gomes** – gomesevanice@ufpa.br

Engenheira Sanitarista e Ambiental; mestre em Engenharia Civil, linha de pesquisa: Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental; doutoranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – PPGE/ITEC/UFPA, Linha de pesquisa: Linha de pesquisa: Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

**Vanessa Conceição dos Santos** – vanessasantos.esa@gmail.com

Professora da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental – FAESA/CAMTUC/UFPA. Engenheira Sanitarista e Ambiental; Mestre em Engenharia Civil; Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – PPGE/ITEC/UFPA, Linha de pesquisa: Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

**Resumo:** O acesso à água doce em quantidade e qualidade é uma problemática devido a sua distribuição heterogênea e sazonalidade pelo planeta. Embora o acesso à água para consumo seja um direito universal, muitas regiões não têm acesso a água potável e a falta de gestão hídrica eleva os níveis de degradação da água, agravando ainda mais este problema. Uma alternativa ao acesso à água potável frequentemente adota pela população é a utilização de água mineral envasada, onde muitas vezes não se atenta a origem e qualidade do produto consumido. O objetivo deste estudo é analisar a qualidade de águas minerais sem gás, comercializadas, por meio de suas características físico-químicas (pH e condutividade elétrica) e composição química (bicarbonato) rotuladas, comparando-as com as legislações vigentes aplicadas. Foram avaliadas as informações de 25 garrafas de água mineral sem gás comercializadas. Estatisticamente, foram calculadas medidas de tendência central e de variabilidade, bem como foram elaboradas as distribuições de frequência (histogramas) para cada conjunto de dados utilizados na pesquisa e a análise de correlação (coeficiente de Pearson, “r”), por meio da associação das variáveis de dois a dois. Somente os dados de pH foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução RDC nº. 54/2000 da ANVISA, tendo em vista que condutividade elétrica e bicarbonato não possuem valores de referência estipulados. A principal característica fora do estabelecido pela legislação é o excesso de acidez das águas e a relação direta entre a quantidade de bicarbonato e suas respectivas condutividades elétricas. Das 25 águas minerais tabuladas, 14

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

marcas não atendem a faixa de pH estipulada pela Portaria 2.914/2011 (56%); e somente 1 marca não atende a faixa de pH estipulada pela ANVISA (4%). A importância dos padrões de qualidade para água potável está diretamente ligada à garantia e promoção do bem-estar e da saúde pública.

**Palavras-chave:** Água mineral; Água engarrafada; Informações em rótulos; Legislação.

## POTABILITY AND WATER CONSUMPTION: ANALYSIS OF LABELING OF MINERAL WATERS ENGAGED

**Abstract:** Access to freshwater in quantity and quality is problematic due to its heterogeneous distribution and seasonality by the planet. Although access to drinking water is a universal right, many regions do not have access to safe drinking water, and lack of water management raises water degradation levels, further aggravating this problem. An alternative to access to drinking water often adopted by the population is the use of bottled mineral water, where the origin and quality of the product consumed is often ignored. The objective of this study is to analyze the quality of mineral waters without gas, commercialized, by means of their physical-chemical characteristics (pH and electrical conductivity) and chemical composition (bicarbonate) labeled, comparing them with the current legislation applied. We evaluated the information of 25 bottled mineral water bottles sold. Statistically, measures of central tendency and variability were calculated, as well as the frequency distributions (histograms) for each set of data used in the research and the correlation analysis (Pearson's coefficient, "r") were calculated by association of variables from two to two. Only the pH data were compared with the limits established by RDC Resolution no. 54/2000 of ANVISA, considering that electrical conductivity and bicarbonate do not have stipulated reference values. The main characteristic outside the established by the legislation is the excess of acidity of the waters and the direct relation between the amount of bicarbonate and their respective electrical conductivities. Of the 25 mineral waters tabulated, 14 brands do not meet the pH range stipulated by Portaria 2.914 / 2011 (56%); and only one brand does not meet the pH range stipulated by ANVISA (4%). The importance of quality standards for drinking water is directly linked to ensuring and promoting well-being and public health.

**Keywords:** Mineral water; Bottled water; Information on labels; Legislation.

### 1. INTRODUÇÃO

Rheingans et al. (2006) enfatiza que a água é um bem público indispensável para a vida e sua importância para a saúde pública é largamente reconhecida; porém, mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo não têm acesso à água tratada, entre as quais 19 milhões encontram-se no Brasil.

Freitas e Freitas (2005) explicam que na metade do século 19, ocorrem avanços na compreensão da relação entre água contaminada e doenças, destacando-se o trabalho do epidemiologista John Snow, que, em 1855, provou que um surto de cólera em Londres estava associado a poços de abastecimento público contaminados por esgoto. Mais tarde, em 1880, Louis Paster demonstrou pela Teoria dos Germes como organismos microscópicos (micróbios) poderiam transmitir doenças por meio da água. Nessa mesma época, cientistas descobriram que a turbidez não estava somente relacionada a aspectos estéticos. O material particulado em água poderia conter organismos patogênicos e material fecal.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

Castro (2013) explica que o reconhecimento da água como direito fundamental foi tardio; em 1977 ocorreu a primeira Conferência específica sobre a água, na Argentina, conhecida como Ação de Mar Del Plata. Posteriormente, a Organização Mundial das Nações Unidas (ONU) organizou a Conferência Internacional sobre a Água e Meio Ambiente na Irlanda na cidade de Dublin, em 1992, antes da ECO-92, onde observou-se a finitude dos recursos hídricos e a necessidade de sua preservação, pelo que se extraiu a sugestão de que os Estados adotassem gestões de recursos hídricos. A autora ainda enfatiza que a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF 88) aborda o tema da água fora dos artigos destinados aos direitos fundamentais, deslocando a mesma para outro Título, que a considera como bem da União e dos Estados.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº. 9.433/97) declara que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Aith e Rothbarth (2015) explicam que a água como direito humano foi propriamente reconhecida pela ONU em 2010, quando na Resolução A/RES/64/292 declarou-se que “a água limpa e segura e o saneamento (como) um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos”. Estes autores enfatizam que o acesso à água potável, a coleta e o tratamento de esgotos, a gestão responsável dos recursos hídricos pelo Estado, a preservação das nascentes, dentre outros direitos, representa uma extensão natural desses direitos e garantias fundamentais reconhecidos expressamente pela CF 88.

Segundo Santos (2011) os problemas de acesso à água potável nos países do Terceiro Mundo estão relacionados a desertificação e a falta de água. Em uma discussão sobre a distribuição de água no planeta conclui-se que a distribuição desse recurso não é homogênea no espaço e no tempo. Por exemplo, no nordeste brasileiro a população sofre com secas em diversas áreas; já na região amazônica, onde há abundância hídrica, a população sofre por conta dos problemas relacionados à ausência de serviços de saneamento, que degradam a qualidade hídrica.

Pela Declaração Universal dos Direitos da Água (BRASIL, 1992) fica claro que o abastecimento de água em termos qualitativos e quantitativos é uma preocupação crescente da humanidade, devido à escassez da água e à deterioração de sua qualidade, assim, o direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano.

O controle da qualidade da água para consumo humano no Brasil tornou-se uma questão de saúde pública a partir da década de 70, com o decreto federal nº 79.367 de 09/03/1977, que estabelecia como competência do Ministério da Saúde (MS) a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano (FREITAS; FREITAS, 2005). Segundo Leite et al. (2003), morrem 29 pessoas ao dia, no Brasil, por doenças decorrentes da qualidade da água e do não tratamento de esgotos” e estima-se que “cerca de 70% dos leitos dos hospitais estejam ocupados por pessoas que contraíram doenças transmitidas pela água.

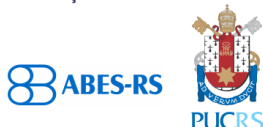
A qualidade necessária da água distribuída para consumo é a potabilidade, ou seja, deve estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004).

As fontes que levam à degradação da qualidade da água, de acordo com CETESB (2009), podem ser classificadas em pontuais, que são aquelas caracterizadas pelos efluentes domésticos e industriais, e em difusas, que são os resíduos provenientes da agricultura (fertilizantes, herbicidas, inseticidas, fungicidas, entre outros), o escoamento superficial (urbano e rural).

Para caracterizar uma água são determinados diversos parâmetros, que são indicadores da qualidade da água e se constituem não conformes quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. As características físicas, químicas e biológicas da água estão associadas a uma série de processos que ocorrem no corpo hídrico e em sua bacia de drenagem (BRASIL, 2014).

Dentre estes parâmetros, atribuiremos destaque ao potencial hidrogênioônico (pH). Atualmente, acidez e basicidade são conceitos relativos, porém, historicamente o entendimento sobre o pH foi uma conquista sólida na unificação do conceito de acidez e basicidade (MORENO et al., 2015). O pH representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas do meio líquido por meio da medição

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

da presença de íons hidrogênio (H<sup>+</sup>). É calculado em escala antilogarítmica, abrangendo a faixa de 0 a 14 (inferior a 7: condições ácidas; superior a 7: condições alcalinas). Gasparotto (2011) enfatiza que para a adequada manutenção da vida aquática, o pH deve situar-se geralmente na faixa de 6 a 9.

A Portaria 2.914 do Ministério da Saúde recomenda que o valor do pH da água destinada ao consumo humano e fornecida pela rede pública de abastecimento esteja na faixa entre 6.0 a 9.5 (BRASIL, 2011); entretanto, existem inúmeras águas engarrafadas comercializadas para beber, cujo pH é inferior a 6.0. A resolução RDC n.º. 54/2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água potável (BRASIL, 2000). Além do pH, este estudo analisa informações sobre condutividade elétrica e bicarbonato presentes em águas minerais sem gás.

A condutividade é a medida da habilidade em conduzir corrente elétrica; diferentes íons variam nessa habilidade, mas, em geral, a maior concentração de íons na água natural, corresponde à maior condutividade; pode-se utilizar o parâmetro da condutividade elétrica para obter uma noção da quantidade de sais na água, uma vez que está diretamente ligada à quantidade de sólidos dissolvidos totais (MACHADO, 2006). Hermes e Silva (2002) afirmam que os valores de pH tendem a serem mais altos quando ocorre a presença de bicarbonatos na água.

O objetivo deste estudo é analisar a qualidade de águas minerais sem gás, comercializadas, por meio de suas características físico-químicas (pH e condutividade elétrica) e composição química (bicarbonato) rotuladas, comparando-as com as legislações vigentes aplicadas.

## 2 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos deste estudo seguiram conforme se apresentam na Figura 1.

Realização



Correalização

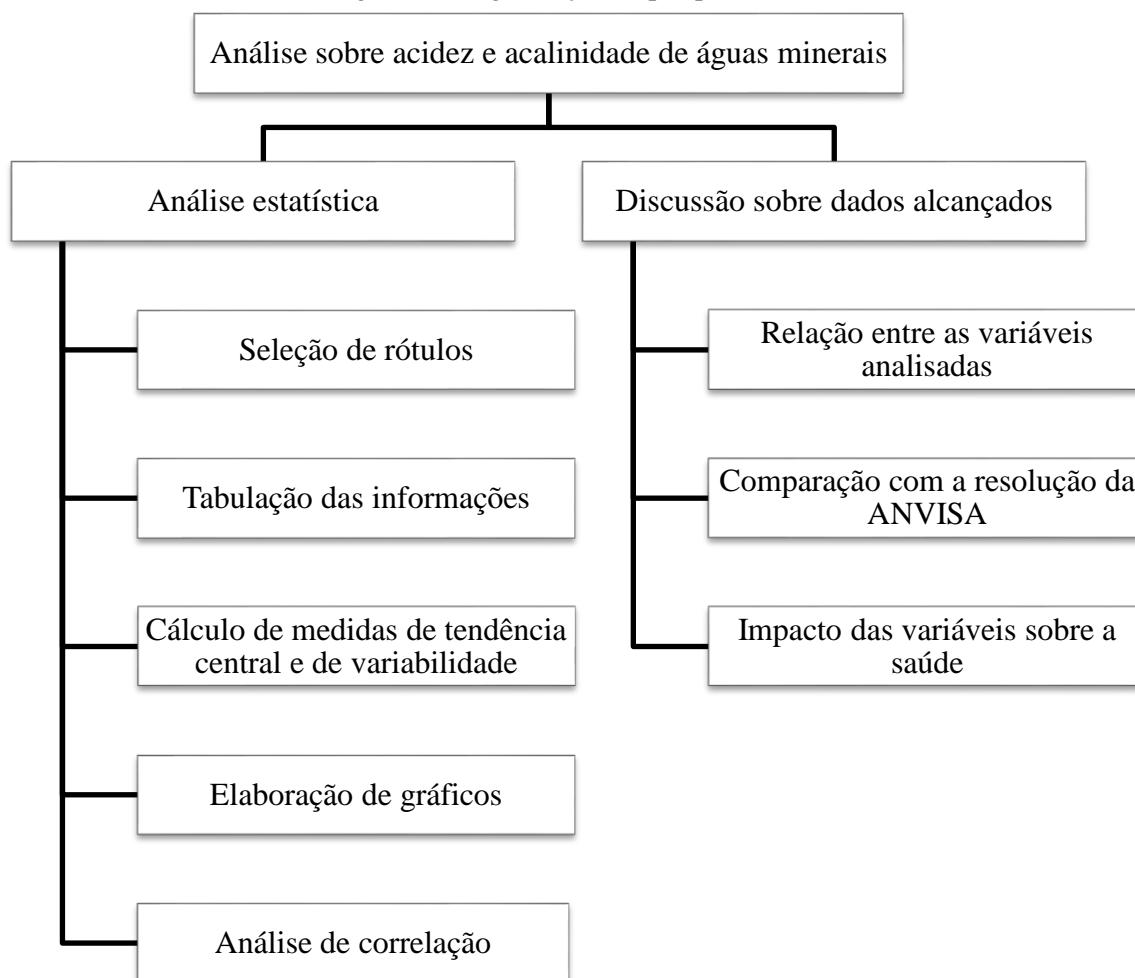


Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



Figura 1 – Organização da pesquisa.



Fonte: Autores (2018).

Foram avaliadas as informações de composição química provável da variável Bicarbonato, em mg.L-1, e características físico-químicas (pH e condutividade elétrica a 25°C) presentes nos rótulos de 25 garrafas de água mineral sem gás comercializados, utilizadas para discussão neste estudo. O conteúdo dos parâmetros analíticos constantes nos rótulos das diferentes marcas de água mineral sem gás foi tabulado em planilhas do programa computacional Microsoft Excel.

Nestes dados, estatisticamente, foram calculadas medidas de tendência central e de variabilidade, como média aritmética, mínimo, máximo, amplitude, desvio padrão, variância e coeficiente de variação, utilizando as funções do Microsoft Excel. Também, junto ao software, foram elaboradas as distribuições de frequência (histogramas) para cada conjunto de dados utilizados na pesquisa. Outra ferramenta matemática e estatística utilizada na pesquisa foi a análise de correlação (coeficiente de Pearson, “r”), por meio da associação das variáveis de dois a dois (pH e condutividade elétrica à 25°C; pH à 25°C e bicarbonato em mg.L-1; e, condutividade elétrica à 25°C e bicarbonato em mg.L-1).

O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

linear perfeita, porém, inversa, ou seja, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis. O coeficiente de correlação de Pearson é normalmente representado pela letra “r”, conforme a Equação (1).

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum(x_i - \bar{x})^2) \cdot (\sum(y_i - \bar{y})^2)}} \quad (1)$$

Em que  $\bar{x}$  = valores observados médio,  $\bar{y}$  = valores simulados médio e  $x_i, y_i$  = valores observados e previstos no momento  $i$ .

O quadrado do coeficiente de correlação de Pearson é chamado de coeficiente de determinação ou simplesmente “r<sup>2</sup>”. É uma medida da proporção da variabilidade em uma variável que é explicada pela variabilidade da outra, numa faixa de 0 a 1 (0 a 100%). Os resultados da simulação são considerados bons para valores maiores ou iguais a 0,75, satisfatórios para valores entre 0,75 a 0,36 e insatisfatórios para valores abaixo de 0,36 (VAN LIEW; GARBRECHT, 2003).

Foram analisados os coeficientes da função da relação entre variáveis que possuir maior correlação, do mesmo modo foi verificado se a função é crescente ou decrescente através do teste da primeira derivada.

Somente os dados de pH foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução RDC nº. 54/2000 da ANVISA, tendo em vista que condutividade elétrica e bicarbonato não possuem valores de referência estipulados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Base de dados alcançada utilizada na pesquisa, com as informações dos rótulos de água minerais sem gás encontradas na internet, encontram-se organizadas na Tabela 1.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

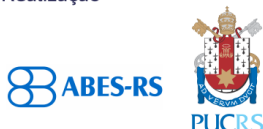
Tabela 1 – Base de dados (tabulação) das 25 amostras selecionadas na pesquisa.

n	pH à 25°C	Condutividade elétrica à 25°C (µS/cm)	Bicarbonato (mg/L)
1	5,34	19,9	7,36
2	4,8	9,1	2,43
3	5,53	60	9,71
4	5,85	111,6	39,5
5	5,16	8,1	1,89
6	5,08	39,6	7,01
7	6,79	232	147,58
8	4,55	76,2	4,64
9	4,64	99,8	0,8
10	4,82	52,7	1,05
11	5,33	13,8	6,93
12	4,9	13	2,62
13	6,36	80,1	47,8
14	6,16	30,4	15,58
15	6,14	46,8	20,27
16	8,04	151	105,15
17	8,58	135	80,7
18	8	126,3	75,71
19	4,5	91,4	38,94
20	5,33	123,9	6,92
21	6,26	29,2	17,2
22	5,45	455	258,88
23	9,35	335	89,01
24	6,07	67,4	19,55
25	6,21	74	32,18

Nota: Dados coletados de sites de 25 empresas, por meio de pesquisa do termo “rótulos de águas minerais” junto ao Google Imagens. Fonte: Google Imagens (internet).

Os resultados referentes às medidas de tendência central e de variabilidade para pH à 25°C, Condutividade elétrica à 25°C (µS/cm) e Bicarbonato (mg/L), apresentam-se na Tabela 2.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



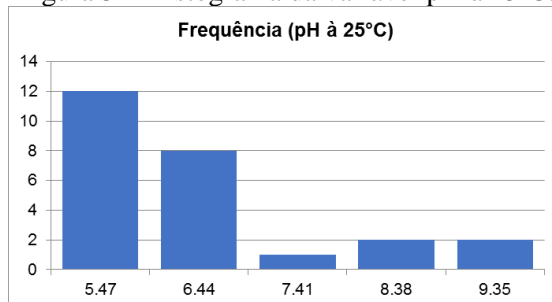
Tabela 2 – Medidas de tendência central e de variabilidade calculadas para cada variável observada a partir da base de dados.

Parâmetro estatístico	pH à 25°C	Condutividade elétrica (µS/cm)	Bicarbonato (mg/L)
Mínimo	4,50	8,10	0,80
Máximo	9,35	455,00	258,88
Amplitude	4,85	446,90	258,08
Média	5,97	99,25	41,58
Tamanho (n)	25	25	25
Classes	5	5	5
Incremento	0,97	89,38	51,62
Desvio Padrão	1,30	105,07	59,47
Variância	1,69	11039,79	3536,22
Coefficiente de variação (%)	21,79%	105,86%	143,03%
Limites estabelecidos pela Portaria 2.914/2011	$6,0 \leq \text{valor} \leq 9,5$	*	*
Limites estabelecidos pela resolução RDC nº 54/2000	$4,0 \leq \text{valor} \leq 9,0$	*	*

Nota: \* não existe limite estipulado.

A distribuição de frequência de cada variável observada (pH à 25°C, Condutividade elétrica à 25°C (µS/cm) e Bicarbonato (mg/L)), está representada por meio de histogramas, em 5 classes. Na Figura 3 mostra-se o histograma referente à variável pH à 25°C.

Figura 3 – Histograma da variável pH à 25°C.

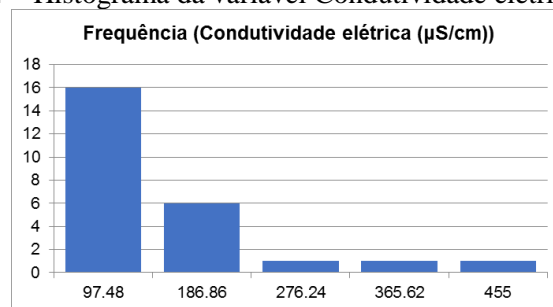


Na Figura 4 mostra-se a distribuição de frequência referente à variável Condutividade elétrica à 25°C.



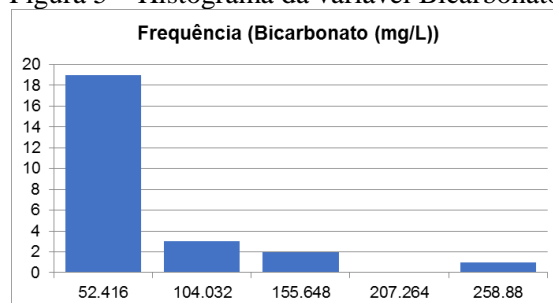


Figura 4 – Histograma da variável Condutividade elétrica à 25°C.



Na Figura 5 mostra-se a distribuição de frequência referente à variável Bicarbonato.

Figura 5 – Histograma da variável Bicarbonato.

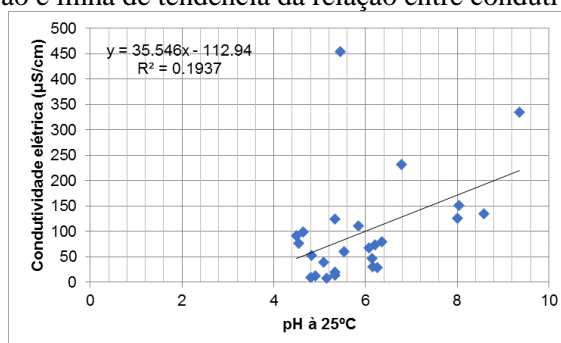


Pelo coeficiente de Pearson verifica-se que ao analisar as variáveis dois a dois, as três combinações possuem correlações positivas (Figuras 6, 7 e 8). O coeficiente angular (a) está relacionado com o valor da tangente do ângulo que a reta que representa o gráfico, forma com o eixo de x. Se  $a > 0$  teremos uma função que chamamos de Função Crescente. Se  $a < 0$  teremos uma função que chamamos de Função decrescente. A taxa de variação de uma função de primeiro grau é dada, também, pelo valor do coeficiente “a”. Ao se fazer o teste da primeira derivada sobre a equação de primeiro grau  $Y' = a \cdot X + b$  o resultado será justamente o coeficiente angular “a”.

O coeficiente linear da reta (b) indica por qual ponto numérico a reta intercepta o eixo das ordenadas (y).

A relação entre condutividade elétrica e pH (Figura 6) apresentou R igual a 0,4401, indicando uma correlação linear positiva fraca. O coeficiente angular “a” tem o valor de 35,546, ou seja, a função é crescente.

Figura 6 – Dispersão e linha de tendência da relação entre condutividade elétrica e pH.





11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS

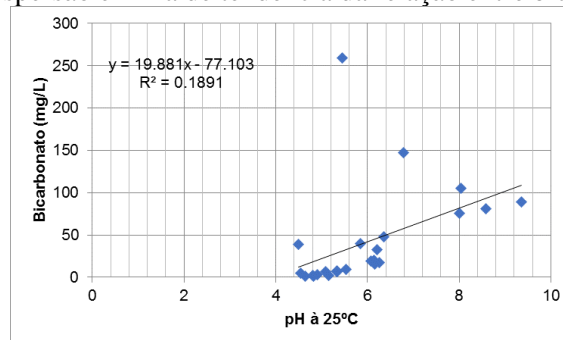


TEMA  
meio ambiente,  
política & economia

Ao analisar matematicamente a função entre condutividade elétrica (Y) e pH (X), compreende-se que o valor mínimo de pH é de 4,5 resultando em um valor de 47,01 para condutividade elétrica. E valor máximo de pH é de 9,35 resultando em um valor de 219,41 para condutividade elétrica.

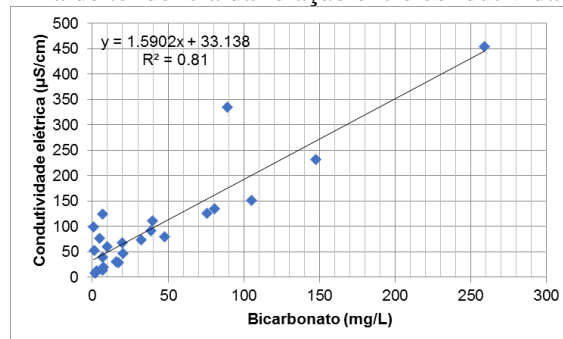
A relação entre bicarbonato e pH (Figura 7) apresentou R igual a 0,4348, indicando uma correlação linear positiva fraca. O coeficiente angular “a” tem o valor de 19,881, ou seja, a função é crescente.

Figura 7 – Dispersão e linha de tendência da relação entre bicarbonato e pH.



A relação entre condutividade elétrica e bicarbonato (Figura 8) apresentou R igual a 0,9, indicando uma correlação linear positiva forte. O coeficiente angular “a” tem o valor de 1,5902, ou seja, a função é crescente.

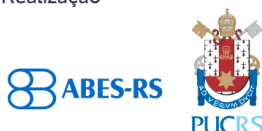
Figura 8 – Dispersão e linha de tendência da relação entre condutividade elétrica e bicarbonato.



Ao analisar matematicamente a função entre condutividade elétrica (Y) e bicarbonato (X), compreende-se que o valor mínimo de bicarbonato é de 0,8 resultando em um valor de 34,41 para condutividade elétrica. E valor máximo de bicarbonato é de 258,88 resultando em um valor de 444,80 para condutividade elétrica. A relação entre condutividade elétrica e bicarbonato é diretamente proporcional, tendo em vista que o coeficiente angular é maior que 0. Onde, conforme visto no gráfico da Figura 8, a medida que a concentração de bicarbonato aumenta, aumenta a condutividade elétrica.

Na “água destilada” ou “água deionizada”, conceito de água isenta de outros componentes que não seja H<sub>2</sub>O, a condutividade é praticamente zero uS/cm<sup>2</sup>, o que indica que a água é um isolante elétrico. Assim, entende-se que zero é o valor mínimo para condutividade elétrica da água. Conceitualmente a condutividade elétrica está relacionada com a presença dos íons dissolvidos na água e, quanto maior for à quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água, assim, justifica-se que quanto maior for a concentração de bicarbonato maior será a condutividade elétrica na água.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
**meio ambiente,  
política & economia**

## 4 CONCLUSÃO

O Código de Defesa do Consumidor, no Brasil, assegura como direito ao consumidor em seu art. 31 que “a apresentação de produtos deve assegurar informações corretas e claras sobre suas características, qualidades, composição e origem”. Spers (2003) ressalta que a segurança dos alimentos é um tema que interessa a diversos agentes econômicos, dos consumidores e de algumas organizações não governamentais (ONGs), que surgem em um ambiente institucional com o intuito de pressão, decorrente de uma percepção da probabilidade de risco à sua saúde e/ou ao meio ambiente ao consumirem produtos adulterados ou contaminados.

A importância dos padrões de qualidade para água potável está diretamente ligada à garantia e promoção do bem-estar e da saúde pública. Nesta pesquisa, das 25 águas minerais tabuladas, 14 marcas não atendem a faixa de pH estipulada pela Portaria 2.914/2011 (56%); e somente 1 marca não atende a faixa de pH estipulada pela ANVISA (4%).

## REFERÊNCIAS

AITH, F. M. A.; ROTHBARTH, R. O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estudos Avançados**, n. 29 (84), p. 163-177, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Declaração Universal dos Direitos da Água**. Porto Seguro: MMA/SRH, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 54 de 15 de junho de 2000. **Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água potável**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/54\\_00rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/54_00rdc.htm)> Acesso em 07 de jul. de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília: FUNASA, 2014.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. **Legislação para águas de consumo humano**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Legislação sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 de dez. 2011.

CASTRO, L. S. **Direito fundamental de acesso a água potável e a dignidade da pessoa humana**. Revista Âmbito Jurídico, Rio Grande, XVI, n. 117, out, 2013.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2002/CETESB. **Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem**. São Paulo: CETESB, p. 4, 2009.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

[qualidadeambiental.org.br](http://qualidadeambiental.org.br)  
[abes-rs@abes-rs.org.br](mailto:abes-rs@abes-rs.org.br)  
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO  
INTERNACIONAL  
DE QUALIDADE  
AMBIENTAL

02 A 04 DE  
OUTUBRO  
PORTO ALEGRE-RS  
TEATRO DA PUCRS



TEMA  
**meio ambiente,  
política & economia**

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10(4), p. 993-1004, 2005.

HERMES, L. C.; SILVA, A. S. **Parâmetros básicos para avaliação da qualidade das águas: análise e seu significado ambiental**. Jaguariúna, 2002. 32p.

GASPAROTTO, F. A. **Avaliação Ecotoxicológica e Microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba-SP**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 90. 2011.

LEITE, M. O.; ANDRADE, N. J.; SOUZA, M. R.; FONSECA, L. M.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. A. M Controle de qualidade da água em indústrias de alimentos. **Leite & Derivados**, v. 69, p. 38-45, 2003.

MACHADO, B. C. **Avaliação da qualidade dos efluentes das lagoas de estabilização em série da Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia, DF para o cultivo de tilápia (Oreochromis niloticus)**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, DF.

MORENO, E. L.; MARTINS, E., RAJAGOPAL, K. Basicidade e Acidez, da Pré-História aos Dias Atuais. **Revista Virtual de Química**, v. 7(3), p. 893-902, 2015.

RHEINGANS, R.; DREIBELBIS, R.; FREEMAN, M. C. Beyond the Millennium Development Goals: public health challenges in water and sanitation. **Glob Public Health**, v. 1(1), p.31-48, 2006.

SANTOS, B. S. **Crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SPERS, E. E. **A segurança ao longo da cadeia agroalimentar**. Conjuntura Alimentos: São Paulo, v. 5, n. 1, p. 18-26, 1993.

VAN LIEW, M. W.; GARBRECHT, J. Hydrologic simulation of the Little Washita River experimental watershed using SWAT. **Journal of the American Water Resources Association**, v. 39, p. 413–426, 2003.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br  
abes-rs@abes-rs.org.br  
(51) 3212.1375