



DANIEL COUTO GOMES

**AS CLASSIFICAÇÕES E OS BENEFÍCIOS TERAPÊUTICOS
DAS ÁGUAS MINERAIS QUE SÃO COMERCIALIZADAS NO
MUNICÍPIO DE LAVRAS E REGIÃO**

**LAVRAS-MG
2020**

DANIEL COUTO GOMES

**AS CLASSIFICAÇÕES E OS BENEFÍCIOS TERAPÊUTICOS DAS ÁGUAS
MINERAIS QUE SÃO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS E
REGIÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia Ambiental e
Sanitária para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luiz Antonio Lima
Orientador

**LAVRAS – MG
2020**

DANIEL COUTO GOMES

**AS CLASSIFICAÇÕES E OS BENEFÍCIOS TERAPÊUTICOS DAS ÁGUAS
MINERAIS QUE SÃO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE LAVRAS E
REGIÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia Ambiental e
Sanitária para a obtenção do título de Bacharel.

APRESENTADO em 21 de agosto de 2020.

Dr. Gilberto Coelho
Dr. Michael Silveira Thebaldi

UFLA
UFLA

Prof. Dr. Luiz Antonio Lima
Orientador

**LAVRAS – MG
2020**

*A todo o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Lavras,
corpo docente e discente, a quem fico lisonjeado por dele ter feito parte.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado o dom da vida e por me permitir chegar até aqui.

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento, pelo aprendizado profissional e pessoal.

A todos os professores pelo ensinamentos. Em especial ao meu orientador professor Dr. Luiz Antonio Lima, pela orientação, pelas conversas e por ter sido uma referência para mim.

À minha banca de TCC: Dr. Gilberto Coelho e Dr. Michael Silveira Thebaldi.

À todos os funcionários da Universidade Federal de Lavras.

À empresa ArcelorMittal - Juiz de Fora pela oportunidade de estágio, pelos ensinamentos e pelo meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus pais Jussara e Carlos Augusto e aos meus irmãos Camila e Felipe pelo amor e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

À Lorraine Mattar Abdo pelo amor, companheirismo, apoio e principalmente pelo incentivo.

E a todos os meus amigos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

RESUMO

A água possui diferentes estados e tipos e, no presente artigo, foram estudadas as águas minerais. Elas são originárias de fontes naturais ou captadas artificialmente, possuindo composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes conferem uma ação medicamentosa. Somado a isso, as águas minerais são distintas entre si, uma vez que elas percorrem caminho e tempo totalmente diferentes, surgindo, então, inúmeras variedades de águas minerais com composições químicas diversas. Logo, não é possível existir uma água igual a outra: ainda que elas sejam comercializadas ou exploradas pela mesma empresa, se a fonte não for igual, elas jamais terão as mesmas propriedades. Isso ocorre graças à obra da natureza que controla seus conteúdos de sais minerais, processados ao longo de centenas ou milhares de anos, decorrente de diversificados tipos de rochas por onde são filtradas, assim como a influência de sua composição, a radioatividade e temperatura de cada fonte. Por possuírem todos esses atributos, a água mineral tem efeitos terapêuticos para o ser humano, como: relaxante, revitalizante, analgésico, entre outros benefícios. Todavia, há uma falta de fiscalização na comercialização das águas minerais no Brasil, resultando falhas de informação nos seus rótulos, tais como algumas propriedades químicas, sua classificação e seus efeitos à saúde. No presente trabalho é possível visualizar o resultado da análise das composições físico-químicas de 12 marcas de água que são comercializadas no município de Lavras e região, de fontes oriundas de São Paulo, Minas Gerais e Bahia por meio da utilização dos rótulos de seus recipientes. 11 das 12 marcas de água mineral avaliadas são benéficas à saúde e apenas uma não apresentou teores de minerais e propriedades físicas e físico-químicas dentro dos padrões recomendados pela ANVISA e o padrão de potabilidade da água da Portaria de Consolidação Nº 5 do Ministério da Saúde.

Palavras-chave: Fins terapêuticos da água. Propriedades físicas. Propriedades físico-químicas.

ABSTRACT

Water has different states and types and, in this article, the focus were mineral waters. They are originated from natural sources or captured artificially, possessing chemical composition or physical or physical-chemical properties distinct from ordinary waters, with characteristics that confer a medicinal action. In addition, mineral waters are distinct from each other, since they cover a totally different path and time, resulting in countless varieties of mineral waters with diverse compositions. Therefore, it is not possible to have a water equal to another: even if they are commercialized or exploited by the same company. If a source is not the same, they will never have the same properties. This is thanks to the work of nature that controls its contents of mineral salts, processed over several or thousands of years, due to different types of rocks through which they are filtered, as well as the influence of their composition, radioactivity and temperature from each source. Because they have all these attributes, mineral water has therapeutic effects for humans, such as: relaxing, revitalizing, analgesic, among other benefits. However, there is a lack of inspection in the commercialization of mineral waters in Brazil, such as some properties, their classification and their health effects. In the present work it is possible to visualize the result of the analysis of the physical-chemical compositions of 12 water brands that are marketed in the municipality of Lavras and region, from sources coming from São Paulo, Minas Gerais and Bahia through the use of the labels of their recipients. 11 of the 12 mineral water brands evaluated are beneficial to health and only one does not have mineral contents and physical and physical-chemical properties within the standards recommended by ANVISA and the water potability standard of Consolidation Ordinance No. 5 of the Ministry of Health.

Key-words: Therapeutic benefits of water. Physical properties. Physical-chemical properties.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Marcas de água minerais estudadas.....	23
Tabela 2 – Propriedades físico-químicas das amostras.	24
Tabela 3 – Composição química das amostras estudadas (mg/L).	24
Tabela 4 – Padrão de aceitação das águas minerais para consumo humano.	25
Tabela 5 – Classificação das amostras de águas minerais de acordo com a composição química de acordo com Brasil (1945)	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVO	12
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Origem das Águas	13
3.2 Os Diferentes Estados e Tipos de Água no Planeta Terra.....	13
3.3 Águas Subterrâneas	14
3.4 Água Mineral.....	15
3.5 As Diferentes Classificações das Águas Minerais	17
3.6 Propriedades Terapêuticas das Diferentes Classificações das Águas Minerais	19
4 METODOLOGIA.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÃO.....	29

1 INTRODUÇÃO

Dentre os motivos que fazem com que exista vida no planeta Terra, o principal é o fato de haver água em estado líquido. Somado a isso, segundo Ribeiro e Rolim (2017), o ser humano apresenta em sua composição até 70% de água, corroborando o papel fundamental deste elemento para a existência e a permanência de vida na Terra, pois, sem essa, não é possível sobreviver mais do que alguns dias.

Ainda de acordo com Ribeiro e Rolim (2017), é preciso ressaltar que de todo o planeta, a água em estado líquido está presente em aproximadamente 71% da superfície terrestre. No entanto, conforme pesquisa disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA), tendo como base dados levantados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), cerca de 97% da água líquida disponível encontra-se nos mares e oceanos, ou seja, é água salgada, imprópria para o consumo humano nesta condição e apenas 3% é água doce, sendo que, dessa porcentagem, cerca de 2,5% são calotas polares, isto é, não acessível para o consumo imediato e somente 0,5% são aquíferos, rios e lagos ou outros reservatórios, como as nuvens, os vapores de água, entre outros.

Diante do cenário citado acima, é importante afirmar que, apesar de possuir água em abundância espalhada pela Terra, as que estão disponíveis para o consumo humano, ou seja, a água potável, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde, não está presente de maneira tão abundante e de fácil acesso para as pessoas. Todavia, o Brasil é o país que possui a maior reserva hidrológica do planeta quando se trata de água doce. Ainda segundo a ANA, estima-se que 12% da disponibilidade de água doce do mundo encontra-se no território brasileiro.

Entre as águas, a que se destacou no presente trabalho foi a água mineral, que, são águas que possuem sais minerais dissolvidos em maior quantidade. Ela difere um pouco das águas comuns por possuírem sabor diferente e, principalmente, por apresentarem propriedades terapêuticas.

Ademais, a água mineral distingue-se das águas doces por apresentar caminho e tempo percorrido diferente até a formação no subsolo. Portanto, ela é formada nas camadas inferiores da Terra, onde são filtradas através de inúmeros níveis do subsolo, dissolvendo diversos minerais existentes em cada um e que sofrem influência da pressão, da temperatura e em alguns casos até da radiação. Logo, elas apresentam composições químicas diferentes e bem características, uma vez que cada uma é herdada de acordo com o caminho percorrido entre as

rochas locais, que possuem propriedades completamente diferentes que variam de região para região do Brasil. Uma parte dessa água aflora na superfície terrestre naturalmente, que são as nascentes de alta concentração iônica. Outra forma é quando se faz necessário a perfuração de poços artesianos, ou seja, ocorre um afloramento artificial.

O grande problema quando se trata destas águas é que a maioria dos consumidores não desenvolveram o costume de analisar o rótulo antes de comprar para identificar qual o tipo de água está comprando e sua composição, cuja especificação é obrigatória na embalagem, conforme Resolução Diretoria Colegiada – RDC 274/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e, assim, tornar a escolha mais consciente para melhor atender as necessidades do usuário, podendo usufruir dos seus poderes medicinais adequadamente.

As águas minerais que, além de serem um poderoso suplemento nutricional, possuem diferentes fins terapêuticos: as alcalinas, possuem a capacidade de diminuir a acidez estomacal por apresentar bicarbonato de sódio (NaHCO_3); as ácidas, devem ser usadas de forma externa, fazem bem para pele e ajudam na limpeza e na cicatrização de pequenos ferimentos; e as sulfatadas, que atuam como anti-inflamatório, entre outras.

Assim, por via de regra, há duas formas de tratamento; o interno, quando a água é introduzida no organismo como medicamento, seja da ingestão oral ou até mesmo as injeções subcutâneas intramusculares e intravenosas que se praticam com algumas águas isotônicas e isotonizadas (PITANGUEIRA et al., 2016) e o externo, como banhos, saunas, aersossóis e compressas locais, dentre outras técnicas.

Apesar disso, a ingestão das águas minerais para fins terapêuticos precisa ser indicada por um médico especializado, já que há casos de contraindicação, ligada a características e problemas de saúde de cada pessoa ou a composição química da água. Entre os exemplos, estão os pacientes hipertensos que não devem beber águas com alto teor de sais dissolvidos. Da mesma forma, águas com elevada concentração de cálcio não são indicadas para pessoas com tendência a desenvolver cálculos renais ou vesiculares (MARTINS et al., 2014).

Diante do que foi mencionado, o presente estudo é justificável pelo fato do tema ser de extrema relevância na atualidade e tem alertado as organizações nacionais e internacionais no que se refere aos benefícios à saúde, sendo objetivo de estudo de vários centros de pesquisa de Ensino Superior.

2 OBJETIVO

Avaliar as composições físico-químicas de 12 marcas de água que são comercializadas no município de Lavras e região e classificá-las conforme seus bens terapêuticos, utilizando, para isso, os dados presentes nos rótulos das garrafas d'água.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Origem das Águas

As hipóteses primárias para a formação de planetas e estrelas, logo, do Sistema Solar, foram propostas por René Descartes em 1644. Tal modelo, no qual a condição inicial foi uma gigantesca nuvem de gás e poeira cósmica, sofreu um aprimoramento por Immanuel Kant em 1775. Atualmente, inúmeros estudos acreditam na teoria de Kant, sendo conhecida como “Hipótese Nebular”. Essa nuvem difusa em rotação lenta contraiu-se devido à força da gravidade, a qual resulta da atração entre corpos por causa de suas massas. A contração, por sua vez, acelerou a rotação das partículas e essa rotação mais rápida achatou a nuvem na forma de um disco (PRESS et al., 2006).

Ainda segundo Press et al. (2006), “sob a atração da gravidade, a matéria começou a deslocar-se para o centro, acumulando-se como uma protoestrela, a precursora do nosso Sol atual”.

Nesse contexto, de acordo com Raymond e Izidoro (2017), o período entre a formação do Sol e a plena dissipação do disco gasoso foi, na escala cosmogônica, um intervalo de tempo curto: de apenas 5 milhões a no máximo 10 milhões de anos e, o período de formação da Terra é entre 30 milhões e 150 milhões de anos posterior à formação do Sol.

Diante disso, a região do disco que a Terra se instalou já gozava de grande quantidade de água, entregue pelos planetesimais deslocados por Júpiter e Saturno. Somado a isso, há a ideia de que uma parcela pequena de água existente no planeta tenha chegado em seguida, mediante o choque de cometas e asteroides e, que uma fração ainda menor possa ter-se formado localmente, por meio de processos físico-químicos endógenos (RAYMOND; IZIDORO, 2017).

3.2 Os Diferentes Estados e Tipos de Água no Planeta Terra

A água pode ser estipulada como um elemento insípido, presente em excesso na natureza. No estado líquido ela forma os mares, rios, lagos, lençóis subterrâneos, entre outros. Já no estado sólido constitui o gelo e a neve. E, por fim, no estado de vapor, visível na atmosfera, forma as nuvens e a neblina e em estado invisível sempre no ar (GRANZIERA, 2006).

Segundo COPASA (2015), a quantia de água presente no globo é aproximadamente constante há milhões de anos. Devido ao ciclo hidrológico, o volume é estável e o que muda de fato é a distribuição regional e o seu estado físico. Portanto, falta de água quer dizer falta de água doce para irrigação, fertilidade do solo, dessedentação de animais e por fim, para o consumo humano.

Vale ressaltar, entretanto, que a Terra contém cerca de 71% de água em estado líquido, fator que justifica denominá-la de “Planeta Água”. Todavia, apenas 3% da água em estado líquido é doce. Diante disso, a água com potencial de utilização pelos seres humanos é a doce, pois a salgada contém minerais e sais impróprios à saúde humana (RIBEIRO; ROLIM, 2017).

O nome “água” engloba as águas potáveis de mesa, águas minerais, águas subterrâneas (as que podem ser utilizadas na fabricação de bebidas) e, por fim, as águas para banho. Por possuir esta alta variedade, percebe-se uma confusão no que se refere às suas denominações. A título de curiosidade, por exemplo, torna-se muito comum a comercialização de um determinado produto com a denominação de outro, como acontece com as águas potáveis de mesa, que usualmente são comercializadas como águas minerais (PIRES, 2000).

O artigo 1º da Lei 9.433/ 97: “A Política Nacional de Recursos Hídricos fundamenta-se nas seguintes palavras: a água é um bem de domínio público”. Assim sendo, no Ano Internacional da Água Doce (2013), a Organização das Nações Unidas (ONU) considerou a água doce como o elemento mais precioso para a vida na Terra. É essencial para a satisfação das necessidades devido a seus múltiplos usos na existência humana, na produção de alimentos, dessedentação de animais, recreação, produção de energia e manutenção dos ecossistemas regionais e globais, o que a torna um bem de interesse coletivo (OLIVEIRA, et al., 2014, p. 275).

3.3 Águas Subterrâneas

De acordo com a ANA (2019), as águas subterrâneas são formadas pelas águas da chuva que possuem a capacidade de penetrar nas camadas do solo, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas. Tais formações naturais são chamadas de aquíferos e dividem-se em três classificações: fraturado, poroso e cárstico. Portanto, eles são um reservatório de água no subsolo, abastecidos pela chuva e que desempenham um papel fundamental no fluxo dos rios e lagos, além da manutenção da umidade do solo.

Nesse contexto, Paraná (2016) cita em seu site oficial que os recursos hídricos subterrâneos correspondem a aproximadamente 97% do total de água doce que de fato encontra-se disponível para o consumo humano na Terra. A porção de água que existe no subsolo que pode ser utilizada com segurança ano após ano, depende do potencial de cada reservatório natural e, também, das condições climáticas e geológicas que interferem cada tipo de região no planeta, para que haja a recuperação do aquífero. Logo, se a quantidade de água utilizada através do poço for menor que a quantidade recuperada através da infiltração, o bombeamento pode continuar indefinidamente, sem causar qualquer efeito desastroso. Todavia, se o bombeamento for maior que a recarga, poderá haver o esgotamento do aquífero.

Somado a isso, vale ressaltar que as águas subterrâneas também cumprem parte do ciclo hidrológico, já que elas fazem parte da porção da água precipitada. Posterior à precipitação, uma fração da água que toca o solo, infiltra e percola no interior do subsolo, durante intervalos de tempo que variam por uma série de razões: porosidade do subsolo, ou seja, a influência de argila no solo altera sua permeabilidade, permitindo ou não altas infiltrações; cobertura vegetal, isto é, solos com vegetação são mais permeáveis do que solos desmatados, onde ocorre grande lixiviação; inclinação do terreno, em outras palavras, com o terreno mais íngreme a água tende a escoar com maior velocidade, diminuindo a probabilidade de infiltração e o tipo de chuva (BORGHETTI et al., 2004).

3.4 Água Mineral

Conforme o Departamento de Recursos Minerais do Governo do Estado do Rio de Janeiro (2002), há dois conceitos clássicos sobre o surgimento das águas minerais, que contrastam durante anos: a teoria da origem meteórica, que crê que a água mineral seja proveniente da própria água das chuvas infiltrada a ampla profundidade; e a teoria da origem magmática, na qual explica essas águas a partir de fenômenos magmáticos, como o vulcanismo. Atualmente, com as informações sobre a distribuição da água na Terra, a hipótese mais aceita é a primeira, já que as águas de origem magmática, também denominadas juvenis, são uma fração irrelevante do volume total.

A tese da origem meteórica discorre que a água mineral é uma classe peculiar de água subterrânea, já que a composição é decorrente da ressurgência das águas das chuvas infiltradas a grandes profundidades, por meio de falhas tectônicas e fraturas, em baixa velocidade. Ao deparar-se com inconstâncias das estruturas geológicas, como diques e falhas, impulsionadas

pelo peso da coluna de água superposta e, em certos casos, por gases e vapores nelas presentes, essas águas emergem a superfície sob a forma de fontes (CORREIA et al., 2007).

Ainda de acordo com Correia et al. (2007), tais fontes são o meio mais usual de ocorrência das águas minerais. Define-se, então, fontes como sendo o resultado da interseção da superfície freática com a superfície topográfica. Isto é, a eclosão do lençol freático à superfície é causada por um evento geológico, tais como: falhas, fraturas, a interceptação de um dique, um dobramento, entre outros. Por último, a mais usual ocorrência é quando a água mineral é explorada através de captações artificiais, como poços ou galerias, podendo ser descoberta ocasionalmente ou resultante de trabalhos de pesquisa.

Segundo o Decreto-Lei Nº 7841/PR, de 08 de agosto de 1945, o Diário Oficial da União (DOU) de 20/08/1945, o Código de Água Mineral Brasileiro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) define “águas Minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuam composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas, distintas das águas comuns, com características que lhes conferem uma ação medicamentosa”. É impedido, porém, mencionar nos rótulos qualquer consideração sobre possíveis propriedades terapêuticas, exceto quando há a autorização dos órgãos competentes. Já as águas potáveis de mesa são as águas potáveis resultantes de fontes artificiais ou naturais que estão de acordo, apenas, com os padrões de potabilidade das regiões em que elas estão inseridas.

Desse modo, decorrente do caminho e do tempo, surgem inúmeras variedades de águas minerais com composições químicas totalmente diversas. Cada água mineral tem composição físico-química particular, ou seja, não é possível existir uma água igual a outra, ainda que elas sejam da mesma empresa, se a fonte não for igual, elas jamais terão as mesmas propriedades. Isso ocorre graças à obra da natureza que controla seus conteúdos de sais minerais, processados ao longo de centenas ou milhares de anos, decorrente de diversificados tipos de rochas por onde são filtradas, assim como a influência de sua composição a radioatividade e temperatura de cada fonte (AMBIENTE BRASIL, 2015).

Com a finalidade de utilização dos benefícios terapêuticos das águas minerais é importante ter o conhecimento prévio de que tipo de água está tomando. A Resolução CONAMA nº 357 (BRASIL, 2005), estabelece a classificação das águas do Território nacional em 12 classes, tendo como base as águas doces, salobras e salinas. As águas minerais estão dentro das classes das águas doces como Classe Especial e devem possuir salinidades igual ou inferior a 0,5 ‰ e ausência de coliformes totais.

De acordo com Dias et al. (2012), a existência de sais na água mineral natural é benéfica à saúde, desde que seja consumida de maneira consciente e com acompanhamento médico, como é a ação do bicarbonato, que serve para impedir doenças estomacais, gastrite, úlcera e ajuda na digestão.

A água mineral natural, por suas qualidades “in natura”, não sofre nenhuma ação que modifique suas propriedades microbiológicas, químicas e físico-químicas, desde o instante da captação até o envase. No que tange as garrafas de água mineral, algumas precauções devem ser tomadas para a proteção da saúde do consumidor, como observar as condições externas da embalagem e do lacre de segurança; concordar em receber as garrafas apenas quando elas estiverem lacradas e rotuladas, com a data em que foi engarrafada; recusar aqueles que apresentarem vazamentos, violação do lacre de segurança e/ou remendos, entre outros (SICRAMIRN, 2015).

Acerca das leis, a legislação de água mineral natural baseia-se em duas evidências centrais: a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 274 (ANVISA, 2005), que é a norma técnica para águas envasadas e gelo, com o intuito de mostrar a identidade e as características mínimas de qualidade a que precisam acatar a água mineral natural, a água natural, a água adicionada de sais envasadas e o gelo para consumo humano. Tal Resolução estipula, ainda, os limites para substâncias químicas que configuram risco à saúde, entre eles: substâncias inorgânicas, substâncias orgânicas, agrotóxicos, cianotoxinas, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção. Já a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, trata a respeito dos métodos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, designando a água para o consumo humano a água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem; “e define água potável como aquela que atenda ao padrão de potabilidade, isto é, o conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para o consumo humano” (FILHO et al., 2016).

3.5 As Diferentes Classificações das Águas Minerais

Quanto às suas propriedades químicas, as águas minerais são classificadas, de acordo com capítulo VII do Decreto Lei nº 7481, de 08/08/1945 – Código das Águas Minerais, em:

- Oligominerais: quando, apesar de encontrar diversos sais, estes se encontrarem em baixas concentrações;
- Radíferas: quando contiverem substâncias radioativas dissolvidas que lhes atribuam radioatividade permanente;
- Alcalino-bicarbonatadas: as que possuírem a cada litro, uma quantidade de compostos alcalinos equivalentes, no mínimo, a 0,2 g de bicarbonato de sódio;
- Alcalino-terrosas: as que contiverem, por litro, uma quantidade de compostos alcalino-terrosos de, no mínimo, 0,12 g de carbonato de cálcio, distinguindo-se: alcalino-terrosas cálcicas, quando possuírem, por litro, no mínimo 0,048 g de catione Ca, sob a forma de bicarbonato de cálcio e alcalino-terrosas magnesianas, que são as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,30 g de Mg, sob a forma de bicarbonato de magnésio;
- Sulfatadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,1 g do anionte SO_4 combinado aos cationes Na, K e Mg;
- Sulfurosas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,001 g do anionte S;
- Nitratadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,1 g do anionte NO_3 de origem mineral;
- Cloretadas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,5 g do NaCl (Cloreto de Sódio);
- Ferruginosas, as que contiverem, por litro, no mínimo, 0,005 g do catione Fe;
- Radioativas, as que contiverem radônio em dissolução, obedecendo aos seguintes limites: fracamente radioativas (as que apresentarem, no mínimo, um teor de radônio compreendido entre 67,5 e 135 Becquerel (Bq) por litro a 20°C e 760 mm de Hg de pressão), radioativas (as que apresentarem um teor de radônio compreendido entre 135 e 675 Bq por litro a 20°C e 760 mm de Hg de pressão) e fortemente radioativas (as que possuírem um teor de radônio maior que 675 Bq por litro a 20°C e 760 mm de Hg de pressão);
- Toriáticas, as que possuírem um teor em torônio (isótopo Rn-220 do gás nobre radônio produzido por um processo natural) em dissolução, equivalente em unidades eletrostáticas, a 27 Bq por litro, no mínimo;
- Carbogasosas, as que contiverem, por litro, 200 ml de gás carbônico livre dissolvido, a 20°C e 760 mm de Hg de pressão.

Já quanto aos gases presentes, podem ser divididas em:

- Fontes radioativas:
 - a) Fracamente Radioativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de um litro por minuto com um teor em radônio compreendido entre 67,5 e 135 Becquerel (Bq) por litro, de gás espontâneo, a 20° C e 760 mm de Hg de pressão;
 - b) radioativas, as que apresentarem no mínimo, uma vazão gasosa de um litro por minuto, com um teor compreendido entre 135 e 675 Bq por litro de gás espontâneo, a 20° C e 760 mm de Hg de pressão;
 - c) fortemente radioativas, as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de um litro por minuto, com teor em radônio superior a 675 Bq por litro de gás espontâneo, a 20° C e 760 mm de Hg de pressão;
- Fontes Toriativas as que apresentarem, no mínimo, uma vazão gasosa de um litro por minuto, com um teor em torônio na emergência equivalente em unidades eletrostáticas a 27 Bq por litro;
- Fontes sulfurosas as que possuírem na emergência desprendimento definido de gás sulfídrico.

Por fim, quanto a sua temperatura, podem ser (BRASIL, 1945)

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

3.6 Propriedades Terapêuticas das Diferentes Classificações das Águas Minerais

Segundo Pitangueira (2014), das subdivisões das águas quanto às suas propriedades químicas, aos gases e à temperatura, de acordo com Brasil (1945), origina-se uma organização no que se refere às propriedades terapêuticas, destacando-se as:

- Carbonatadas: Adequada na dispepsia, ou seja, quando há uma sensação de dor ou desconforto na parte superior do abdome, gastrites, úlceras gastroduodenais, hepatites e diabetes;

- Carbogasosas: Aconselhado no tratamento contra as moléstias dos rins e do fígado, isto é, uma disfunção orgânica que causa dor ou abatimento moral; cálculo renal e vesicular além de serem diuréticas;
- Bicarbonatadas Mistas: Indicada para tratar moléstias gastrointestinais e renais, hepatite e dispepsia;
- Iodadas: Utilizada contra a arteriosclerose, uma doença degenerativa da artéria, reumatismo, insuficiência tireoidiana, bócio e moléstias do fígado e dos rins;
- Sulfurosas: Apropriadas para as moléstias alérgicas, eczemas, artrites e reumatismo;
- Ferruginosas: Podem tratar anemias ferroprivas e estimular o metabolismo;
- Cloretadas: Indicadas nas moléstias gastrointestinais, gastrites, pancreatites, hepatites e moléstias renais;
- Bicarbonatadas Cloretadas: Aconselhada para tratar moléstias gastrointestinais, gastrites, pancreatites, hepatites e moléstias renais;
- Bicarbonatadas Cloro-sulfatadas: Podem tratar moléstias do aparelho digestivo, de nutrição, artrismo e eczemas por conterem bicarbonato, cloretos e sulfatos alcalinos;
- Sulfurosas Bicarbonatadas: Adequada para moléstias de pele, nas afecções reumáticas de fundo alérgico e atua como estimulante das funções gastrointestinais;
- Sulfurosas-bicarbonatadas e Sulfatadas: Indicadas no combate ao artrismo, gastrite e moléstias de pele, por serem bastante alcalinas;
- Sulfurosas-bicarbonatadas e Cloro-sulfatadas: Podem tratar pacientes com reumatismo crônico, dispepsias, afecções hepáticas e atuar como estimulante do metabolismo;
- Ferruginosas-bicarbonatadas: Indicadas no tratamento de anemias ferroprivas;

Há também as águas litinadas, quando possuem lítio na sua composição e faz com que ajuda no combate ao stress e a depressão (SOLAR8, 2012). Vale ressaltar, no entanto, que embora existam todas essas utilidades, Brasil (1945), impede em seu artigo 29 § 3º, a inclusão no rótulo da garrafa a designação ou propriedade medicamentosa das fontes, a não ser que seja autorizada pela Comissão Permanente de Crenologia.

Por fim, uma última análise é necessária ser realizada em relação a estas águas. Embora todas elas possuem benefícios, atenções são importantes quando pessoas com doenças crônicas utilizam águas com efeitos adversos. Como todos os alimentos, o consumo de águas minerais com propósitos terapêuticos deve ser feito observando-se, sempre, a composição química da mesma e com acompanhamento médico, uma vez que cada água possui uma composição

química diferenciada da outra e, conseqüentemente, sabores e propriedades diferentes (PITANGUEIRA, 2016).

4 METODOLOGIA

A pesquisa do presente projeto foi fundamentada em livros, periódicos, sites do governo, artigos e documentos que são fontes respeitáveis de conhecimento. Cada referência foi escolhida de forma minuciosa para acrescentar confiabilidade ao trabalho.

Após a construção do embasamento teórico necessário desenvolveu-se a metodologia obedecendo os passos descritos a seguir:

Coletou-se 12 (doze) marcas de água, são elas: Bocaina, Caxambu, Caxambu com gás, Crystal, Da Flora, Dias Dávila, Ingá, Lindoya, Nestlé, Passa Quatro, Santa Fé e São Lourenço com volumes de 500 ml, 510 ml e 1,5 L. Os rótulos foram removidos e, as propriedades de cada uma, anotadas em uma planilha de Excel para posteriormente ser feita a classificação das águas quanto aos seus benefícios à saúde. Tais propriedades registradas constituem do nome fantasia do produto, fonte, local, pH, condutividade elétrica e as características físico-químicas.

As principais informações estudadas foram o pH, a condutividade elétrica e a composição química. Tais informações foram avaliadas de maneira analítica. Foi realizada comparação entre elas e posteriormente expostas em tabela com as funções medicamentosas que melhor se enquadram.

Somado a isso, apurou-se, também, os métodos empregados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa) para a retirada da água de suas fontes, assim como as técnicas e as precauções adotadas na caracterização físico-química, análise de contaminantes e no engarrafamento.

É importante destacar que alguns dados não estavam presentes nos rótulos de determinadas marcas de água e, para a realização do estudo, as informações faltantes foram conferidas mediante acesso aos endereços eletrônicos e também através de troca de e-mails. Diversas marcas de água foram adquiridas, mas a escolha das empresas baseou-se no total fornecimento dos dados que foram analisados no presente trabalho e, as demais empresas, nas quais faltavam alguma informação relevante, foram descartadas. A Tabela 1 apresenta o nome fantasia das águas com suas respectivas fontes e locais de coleta.

Tabela 1 – Marcas de água minerais estudadas.

Nome	Fonte	Local
Bocaina	Dos Ipês	R. Alcides Thomaz Da Silva, 15 - MG
Caxambu	Mayrink III	Parque das Águas de Caxambu - MG
Caxambu com gás	Mayrink II	Parque das Águas de Caxambu - MG
Crystal	Yguaba	Av. Francisco Ferreira Lopes, 4303, Mogi das Cruzes - SP
Da Flora	Linda	Fazenda Santana. Estrada Vicinal Dr. Gentil Ferreira da Silva s/n - SP
Dias Dávila	Dias Dávila - BA	R. José Quintino de Almeida, 350 - BA
Ingá	Brumadinho	BR 381, Km 512. Serra da Conquista - MG
Lindoya	São José	Avenida Benedito Severino, 286 - SP
Nestlé	Primavera - SP	Parque Anhanguera - SP
Passa Quatro com gás	Padre Manoel I	Estância Hidromineral do Município de Passa Quatro - MG
Santa Fé	Novo Horizonte	São Francisco de Paula - MG
São Lourenço com gás	Oriente	São Lourenço - MG

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2, encontram-se os dados das propriedades físico-químicas das marcas de água. As informações a respeito das composições químicas das amostras adquiridas estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 2 – Propriedades físico-químicas das amostras.

	Bocaina	Caxambu	Caxambu com gás	Crystal	Da Flora	Dias Dávila	Ingá	Lindoya	Nestlé	Passa Quatro	Santa Fé	São Lourenço
pH à 25°C	7,35	4,89	5,17	7,36	6,09	4,33	7,57	6,7	7,27	6,09	6,48	5,25
$\sigma(\mu\text{S}/\text{cm})$	213	152,3	162,7	196,4	87,5	216	125,5	204	327	120,5	60,1	518

Tabela 3 – Composição química das amostras estudadas (mg/L).

	Bocaina	Caxambu	Caxambu com gás	Crystal	Da Flora	Dias Dávila	Ingá	Lindoya	Nestlé	Passa Quatro	Santa Fé	São Lourenço
Resíduo	154,57	106,1	122,23	142,13	108,3	94,73	81,01	154,01	198,6	81,21	81,35	272,19
Bário (Ba)	0,02	0,503	0,56	0,15	0,077	0,147	0,408	0,09	0,062	0,10	0,031	0,41
Cálcio (Ca)	36,02	14,92	16,71	4,72	7,35	6,93	10,56	17,30	31	6,73	3,48	28,17
Magnésio (Mg)	4,17	2,521	2,78	0,941	3,27	3,22	9,693	7,21	16,5	2,20	1,141	12,49
Potássio (K)	1,16	9,955	11,15	2,3	3,62	2,69	0,89	2,90	3,99	2,99	1,419	31,35
Sódio (Na)	5,22	7,528	8,81	34,4	4,64	8,65	0,78	11,50	4,18	11,86	6,54	36,04
Sulfato (SO₄²⁻)	0,82	0,81	0,82	1,56	0,47	1,11	3,33	2,39	1,11	8,52	0,04	2,17
Bicarbonato (HCO₃⁻)	143,85	92,95	105,13	105,81	49,65	56,49	81,73	94,55	169,1	51,12	32,82	286,73
Nitrato (NO₃⁻)	1,17	0,22	0,12	0,03	4,04	2,89	0,1	10,43	5,15	0,63	2,54	1,50
Cloreto (Cl⁻)	0,24	0,12	0,10	1,37	0,87	2,12	0,13	9,26	10,85	2,66	0,19	1,61

Não foram expostas em tabela as temperaturas das águas minerais estudadas, uma vez que não há grande influência na saúde dos seres humanos quando ingerida. Já em relação aos sólidos suspensos (SS), sempre que uma amostra conter um valor alto, ela irá evidenciar um aspecto turvo, com aparência desagradável, com cor e em algumas ocasiões, com odor, logo, é notório que nenhuma empresa analisada continha valores elevados de SS.

No que diz respeito aos sólidos totais dissolvidos (STD), na qual a unidade é em mg/L, o valor é a soma de todos os minerais existentes na água e o cálculo é fazendo a multiplicação da condutividade elétrica, expressa em $\mu\text{S}/\text{cm}$ por um fator que varia de 0,55-0,75. De acordo com o padrão de potabilidade da Organização Mundial de Saúde (OMS), o limite máximo tolerável de STD é de 1000 mg/L. Contudo, para águas minerais, tal limite, segundo a ANVISA e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), cai para 500 mg/L.

A condutividade elétrica também é importante no que se refere a estimativa do teor de sais minerais, já que, sais dissolvidos ionizados convertem a solução em um eletrólito, fazendo com que conduza corrente elétrica. Segundo a ANVISA e a FUNASA, o valor tolerável de condutividade elétrica é de, no máximo, 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

De acordo com Brasil (2017), a faixa de pH aceitável das águas potáveis deve ser entre 6-9,5 e, que o gás carbônico dissolvido e a alcalinidade são elementos essenciais na sua determinação. Somado a isso, o Manual Prático de Análise de Água da FUNASA e da ANVISA fornece alguns dados relevantes no que se refere aos padrões de aceitação das águas minerais para consumo humano. Sendo assim, na tabela 4 estão expostos os padrões de potabilidade da água mineral para consumo humano, com os respectivos valores máximos permitidos (VMP) de cada variável de qualidade, providos pela FUNASA e ANVISA junto com dados fornecidos por Brasil (2017).

Tabela 4 – Padrão de aceitação das águas minerais para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido
Cloretos (mg/L)	250
Sódio (mg/L)	200
Potássio (mg/L)	175
Cálcio (mg/L)	250
Magnésio (mg/L)	150
pH	6 a 9,5
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	750
Resíduo a 180°C (mg/L)	1500
Radioatividade beta (Bq/L)	1
Radioatividade alfa (Bq/L)	0,5
Nitrato (mg/L)	10

Com todos os dados coletados e analisados, é possível realizar a classificação das águas minerais e apurar para quais fins terapêuticos elas se fazem necessário à saúde ou não. A classificação dos exemplares das águas minerais que foram estudadas no presente trabalho é mostrada na Tabela 5.

Tabela 5 – Classificação das amostras de águas minerais de acordo com a composição química de acordo com Brasil (1945)

Marca	Classificação
Bocaina	Fluoretada e Fracamente Radioativa na Fonte
Caxambu	Carbogasosa, Fluoretada, Radioativa na Fonte e Litinada
Caxambu com gás	Carbogasosa, Fluoretada e Radioativa na fonte
Crystal	Fluoretada
Da Flora	Fluoretada e Sulfurosa na Fonte
Dias Dávila	Hipotermal na Fonte
Ingá	Fluoretada e Fracamente Radioativa na Fonte
Lindoya	Fluoretada e Fracamente Radioativa
Nestlé	Alcalino terrosa fluoretada
Passa Quatro	Fluoretada e Radioativa na Fonte
Santa Fé	Fluoretada e Fracamente Radioativa na Fonte
São Lourenço	Alcalino terrosa, Fluoretada, Litinada e Carbogasosa na Fonte

Ainda que as classificações das águas minerais sejam estabelecidas por Brasil (1945), há certos tipos de água mineral que requerem maiores conhecimentos, conforme analisados anteriormente por Solar 8 (2015) e Souza (1956), e que foram, também, observados no presente estudo, entre eles:

- **Água Radioativa:** Apresenta diversos usos terapêuticos, sendo um deles o de agir como sedativo. Além disso, ela é muito útil contra alergias e mau funcionamento das glândulas. Pode, também, eliminar o cloreto de sódio excessivo do corpo, ocorrendo a melhoria da hipertensão e até mesmo da obesidade. Claramente, o fator que mais se destaca nessa classe é o fato de ela ser radioativa. A radioatividade das águas é expressa em unidade “Becquerel”. Dentro deste tipo de água estão as águas minerais Bocaina, Caxambu, Caxambu com gás, Ingá, Lindoya, Passa Quatro com gás e Santa Fé.
- **Água Gasosa-Carbogasosa:** Tais águas dessa classe possuem grandes importâncias à saúde. É necessário, entretanto, distinguir as águas gasosas das águas que foram adicionadas de gás carbônico, uma vez que a última possui uma origem diferente da

origem natural. Normalmente encontra-se as águas gasosas (carbogasosas) natural e as que são artificialmente gasosas. Dentro deste tipo de água estão as águas minerais Caxambu, Caxambu com gás e São Lourenço com gás.

As variáveis consideradas para o trabalho foram a condutividade elétrica, as composições químicas e o pH de 12 marcas diferentes de água mineral. As garrafas foram adquiridas mediante compra em estabelecimentos sortidos ou cedidas por amigos e familiares.

Dos valores apresentados nas tabelas 2 e 3 das composições físico-químicas e químicas, respectivamente, e, segundo a tabela 4, é possível afirmar que a maioria das amostras analisadas apresentam valores bem abaixo do VMP e, desse modo, não oferecem perigo algum à saúde, exceto o Nitrato da água mineral Lindoya, uma vez que o valor máximo permitido, segundo Brasil (2017) é de 10 mg/L e o encontrado foi de 10,43 mg/L; e o pH de algumas marcas de água, que apresentam valores diferentes do que é permitido pela legislação vigente de potabilidade de água.

As marcas de Caxambu, Caxambu com gás, Dias Dávila e São Lourenço com gás apresentam o pH menor que 6. Logo, se tornam águas levemente ácidas. Todavia, mesmo com esse valor, que é ligeiramente distinto do pH do suco gástrico, sua ingestão não altera o valor do pH do estômago (PITANGUEIRA et al., 2016). Somente se ingeridas em grandes quantidades. Diante disso, para as águas analisadas não existem desvantagem em seu consumo.

De todos os compostos químicos analisados, é necessário dar ênfase ao sódio, uma vez que sua ingestão também ocorre ao consumir alimentos, na forma de NaCl (sal de cozinha). Segundo a OMS, o consumo máximo de sódio é de 2g/dia ou 5g/dia de sal. Valores muito diferentes disso, seja para mais ou para menos pode acarretar em algumas doenças para o ser humano; a deficiência de sódio pode acarretar em fraquezas, cefaleia, taquicardia e até alucinações; já o excesso de sódio tem se associado às doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral (AVC), hipertensão, entre outras. No entanto, o sódio ingerido de maneira consciente é fundamental para um indivíduo, mantendo a pressão arterial e o volume sanguíneo em níveis adequados, regula o equilíbrio hídrico do corpo e ajuda na transmissão de impulsos nervosos, servindo também como relaxante muscular. Diante disso, é considerável tomar cuidado ao ingerir águas minerais que contenham grande quantidade de sódio em sua composição, mesmo que o valor apresentado esteja abaixo do que é recomendado pela ANVISA. Ainda de acordo com a OMS, é necessário ingerir aproximadamente 2 litros de água por dia e, caso a água ingerida apresente alto teor de sódio,

junto com o consumo de alimentos sólidos com presença de sal, haverá, no final do dia, um excesso do sódio no organismo, podendo sim ser prejudicial à saúde. Dos dados da tabela 3, não houveram amostras que contiveram valores que podem ser prejudiciais à saúde.

Nesse cenário, no que se refere às propriedades terapêuticas, a maioria está classificada como fluoretada, exceto a água Dias Dávila. Todas as outras são, portanto, benéficas à saúde dos dentes e ossos, ajudando na calcificação, além de apresentarem outras propriedades originárias de outras classificações.

As amostras de água Caxambu, Caxambu com gás e São Lourenço, que foram consideradas como Carbogosas, são utilizadas para combater doenças dos rins, do fígado, da vesícula além de serem diuréticas.

As águas radioativas, que são: Bocaina, Caxambu, Caxambu com gás, Ingá, Lindoya, Passa Quatro com gás e Santa Fé possuem fins sedativos, podem, também, tratar alergias e eliminar o cloreto de sódio em excesso no sangue, corrigindo a pressão sanguínea.

Já as águas litinadas, São Lourenço e a Caxambu, que são exceção, ajudam no combate do stress e da depressão. As águas alcalino-terrosas são indicadas para problemas hepáticos e dermatológicos e, dentro dessa classificação, estão as águas Nestlé e São Lourenço. Por fim, a água Da Flora, que é a única classificada como sulfurosa, é importante para aliviar problemas articulares, doenças na pele e, principalmente, para melhorar problemas respiratórios.

Como pode ser visto acima, os diferentes elementos químicos que podem compor uma água mineral apresentam inúmeros benefícios à saúde humana. Contudo, tudo que é consumido em excesso faz mal ao bem-estar e, pessoas com doenças crônicas devem tomar cuidado ao ingeri-las em grandes quantidades. Dessa forma, é importante que, em caso de utilizar essas águas para fins medicinais, se faz necessário a consulta a um médico especialista, pois é ele quem irá indicar o melhor tratamento para cada paciente, uma vez que cada água possui uma composição química específica, possuindo, assim, propriedades específicas. Independentemente disso, o consumo de água mineral de maneira consciente só traz benefícios à saúde.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se então que os valores de todas as marcas de água mineral estudadas no presente trabalho estavam de acordo com o padrão de potabilidade que é seguido atualmente pela Portaria nº 5 do Ministério da Saúde, de 2017 e são, portanto, classificadas como água doce de classe especial. No entanto, o valor do Nitrato da água Lindoya foi acima do permitido na legislação e, portanto, sugere-se ao fornecedor uma análise mais específica quanto a esse valor e, se necessário, tomar medidas apropriadas para reduzir tal valor.

Somado a isso, das 12 marcas analisadas, apenas a marca Dias Dávila, uma água mineral cuja fonte encontra-se na Bahia, não possui propriedades terapêuticas e, por isso, não é indicada para tratar qualquer tipo de doença ou enfermidade.

Nesse cenário, a maioria está classificada como fluoretada, exceto a água Dias Dávila. Todas as outras são, portanto, benéficas à saúde dos dentes e ossos, ajudando na calcificação.

As amostras de água Caxambu, Caxambu com gás e São Lourenço, que foram consideradas como Carbogasosas, são utilizadas para combater doenças dos rins, do fígado, da vesícula além de serem diuréticas.

As águas radioativas, que são: Bocaina, Caxambu, Caxambu com gás, Ingá, Lindoya, Passa Quatro com gás e Santa Fé possuem fins sedativos e, podem, também, tratar alergias e eliminar o cloreto de sódio em excesso no sangue, corrigindo a pressão sanguínea.

Já as águas litinadas, São Lourenço e a Caxambu, que são exceção, ajudam no combate do stress e da depressão. As águas alcalino-terrosas são indicadas para problemas hepáticos e dermatológicos e, dentro dessa classificação, estão as águas Nestlé e São Lourenço. Por fim, a água Da Flora, que é a única classificada como sulfurosa, é importante para aliviar problemas articulares, doenças na pele e, principalmente, para melhorar problemas respiratórios.

Por fim, as marcas Caxambu, Caxambu com gás, Dias Dávila e São Lourenço com gás apresentam o pH menor que 6 e estão, também, em desacordo com a legislação. Todavia, mesmo com esse valor, que é ligeiramente distinto do pH do suco gástrico, sua ingestão não altera o valor do pH do estomago (PITANGUEIRA et al., 2016). Somente se ingeridas em grandes quantidades.

Diante disso, para as águas analisadas não existem desvantagem em seu consumo, mas, se for utilizada para fins terapêuticos, se faz necessário o acompanhamento do médico especializado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINAM. Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais. **Água Mineral: uma fonte de benefícios para a saúde**. São Paulo, 2020. Disponível em:

<http://www.abinam.com.br/lermais_materias.php?cd_materias=398&friurl=-Agua-Mineral:-uma-fonte-de-beneficios-para-a-saude-:>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

ABINAM. Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais. **Capítulo VII - Da Classificação Química das Águas Minerais**. São Paulo, 2020. Disponível em:

<http://www.abinam.com.br/lermais_materias.php?cd_materias=24>. Acesso em 16 de Jul. 2020.

ÁGUABOCAINA. **Análise PHP**. 2020. Disponível em:

<<http://www.aguabocaina.com.br/site/analise.php>>. Acessado em 4 de Ago. 2020.

ÁGUASPARANÁ. **Origem e Ocorrência da Água Subterrânea**. Instituto das Águas do

Paraná. Curitiba, 2020. Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-49.html#main-navigation>>. Acesso em 22 de Jul. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Quantidade de água**. Brasília,

2020. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Água Subterrânea**. Brasília, 2020.

Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua/agua-subterranea>>. Acesso em 22 de Jul. 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 274, de 22 de**

setembro de 2005. Aprova o "Regulamento técnico para águas envasadas e gelo". Ministério da Saúde, Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2005.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **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. Ministério da Saúde, Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2006.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **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. Ministério da Saúde, Diário Oficial da União, Poder Executivo, 2017.

BRASIL. **Decreto - Lei nº 7.841 de 8 de agosto de 1945**. Código de águas minerais. Casa Civil, Presidência da República, Brasília, 1945.

BRASIL. **Portaria MS nº 518/2004**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em

Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005. 28 p.

CAETANO, L. C. **Contrato nº 48000.003155/2007-17: desenvolvimento de estudos para elaboração do plano duodecenal (2010 - 2030) de geologia, mineração e transformação mineral.** Relatório Técnico 57: Perfil da água mineral. Ministério de Minas e Energia – MME, Ago. 2009. 68 p.

CARVALHO, M. F. **Avaliação da qualidade da água mineral comercializada em postos de combustíveis no município de goiânia.** 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2015.

CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, Ministério Público Federal, 2005.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Inscrição no CNPJ.MF nº 17.281.106/0001-03.** Relatório da Administração. 2015. 12 p. Disponível em: <http://www.valor.com.br/sites/default/files/upload_element/23-03-2015-copasa-balanco.pdf>. Acesso em 16 de Jul. 2020.

CORREIA, L. A. S. et al. Processo de extração de água mineral: uma comparação de três empresas alagoanas. **SEGet–Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, v. 6, p. 16, 2013.

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

FRANCISCO, W. C. **A distribuição da água no planeta.** 2020. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/a-distribuicao-agua-no-planeta.htm>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

FREITAS, E. **Terra, o planeta da vida.** 2020. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/terra-planeta-vida.htm>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água.** 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 146 p.

HYDRATE ÁGUA MINERAL. **Tipos de água mineral e suas propriedades medicinais.** Ago. 2016. Disponível em: <<https://aguamineralhydrate.com.br/tipos-agua-mineral-propriedades-medicinais/#:~:text=Cada%20C3%A1gua%20mineral%20tem%20suas,os%20sais%20que%20nela%20predominam.&text=Veja%20bem%20que%20ainda%20existem,ser%20utilizadas%20de%20forma%20externa>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

IGMÁQUINAS. **Legislação para água mineral envasada.** 2020. Disponível em: <<https://www.igmaquinas.com.br/artigos/legislacao-para-agua-mineral-ensada>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

JEBER, A.; PROFETA, A. L. **Águas Minerais**. Recursos minerais de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018. 42 p. Disponível em: <<http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/AguasMinerais.pdf>>. Acesso em 28 de Jul. 2020.

JEBER, A.; PROFETA, A. L. **Águas Minerais**. CODEMGE. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <<http://recursomineralmg.codemge.com.br/substancias-minerais/agua-mineral/>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

LAPA. Laboratório de Paleontologia da Amazônia. **Formação do Sistema Solar**. 2020. Disponível em: <http://ufr.br/lapa/index.php?option=com_content&view=article&id=%2090>. Acesso em 17 de Jul. 2020.

MORGADO, W. **Água Potável – Ranking dos 10 países com a maior quantidade**. Água Boa. Jul. 2018. Disponível em: <<https://aguaboa.com.br/agua-e-suas-propriedades/agua-potavel-ranking/>>. Acesso em 14 de Jul. 2020.

NESTLÉ. **Água Mineral Nestlé Pureza Vital**. 2017. Disponível em: <<https://www.nestle.com.br/marcas/pureza-vital/agua-mineral-pureza-vital-sem-gas>>. Acesso em 4 de Ago. 2020.

PITANGUEIRA, V. A. D. et al. Análise de Águas Minerais sem Gás de Comercialização em Minas Gerais e seus Efeitos à Saúde. **Revista Pensar Engenharia**, v. 4, n. 2, p. 18, 2016.

QUEIROZ, E. T. **Águas Minerais do Brasil: Distribuição, Classificação e Importância Econômica**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, Diretoria de Desenvolvimento e Economia Mineral, 2004. 135 p.

RAYMOND, S. N.; IZIDORO, A. Origin of water in the inner Solar System: Planetesimals scattered inward during Jupiter and Saturn's rapid gas accretion. **Icarus**, v. 297, p. 134-148, 2017.

RIBEIRO, L. G. G.; ROLIM, N. D. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce enquanto direito fundamental e sua valoração mercadológica. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 7, n. 1, 2017.

SILVA FILHO, E. D. et al. Avaliação dos parâmetros físico-químicos de águas minerais comercializadas no município de Campina Grande – PB. **Revista Principal**. n. 30, p. 9-17, João Pessoa, 2016.

SOLAR8. **Fontes e Cachoeiras - Água mineral**. Fev. 2012. Disponível em: <<https://solar8.blogspot.com/2012/02/fontes-e-cachoeiras-agua-mineral.html>>. Acesso em 16 de Jul. 2020.

SOUZA, R. L. **Águas Minerais do Brasil: composição, valor e indicações terapêuticas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1956. 148 p.