

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DE DUAS MARCAS DE ÁGUA MINERAL COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

Talita Alves Almeida*
Vanessa Daniele Mottin**
Jarbas Rodrigues dos Santos***

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar análise físico-química e microbiológica, em duas das principais marcas de água mineral comercializadas na cidade de Vitória da Conquista – BA. As análises microbiológicas quanto a presença de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas no laboratório de bromatologia, e os parâmetros físico-químicos de pH, condutividade elétrica, turbidez, teor de sólidos dissolvidos e oxigênio dissolvido foram analisados no laboratório de química da Faculdade Independente do Nordeste. Quanto à análise microbiológica, foi utilizada a técnica de Número Mais Provável (NMP) também conhecida como técnica de múltiplos tubos. As determinações dos parâmetros seguiram a legislação vigente. Os resultados da pesquisa revelaram desconformidades em um dos parâmetros físico-químicos analisados em ambas as marcas de água mineral, bem como em alguns itens da rotulagem.

*Farmacêutica. E-mail: vmottin@yahoo.com.br
**Médica Veterinária - Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Microbiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: vmottin@yahoo.com.br
***Engenheiro Agrônomo - Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Química Analítica - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. E-mail: vmottin@yahoo.com.br

Palavras-chave: Avaliação. Água Mineral. Qualidade.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso hídrico importantíssimo para a sobrevivência dos seres vivos, pois o funcionamento do organismo humano depende de sua presença, assim, além de distribuir os nutrientes pelos diferentes órgãos, ajuda a regular a temperatura do corpo, eliminar as toxinas e impurezas pela urina e transpiração, além de estimular o trânsito

intestinal (CASTRO et al., 2010). Através de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas pode-se obter a água mineral natural, sendo caracterizada por sais minerais, oligoelementos e outros constituintes (BRASIL, 2006).

De acordo a Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais (ABINAM), no Brasil são consumidos cinco bilhões de litros de água mineral todos os anos. A região Sudeste é líder na produção de

água mineral no país, com cerca 55% do total da água engarrafada. A região Nordeste está em segundo lugar com quase 860 milhões de litros, liderada pela Bahia e por Pernambuco (BRASIL, 2003a). A fonte mais antiga do Brasil é a de Tebas Imperatriz, em Santa Catarina (LANCIA, 2013).

No que se refere à situação das cidades brasileiras, é possível afirmar que estas não apresentam condições de sustentabilidade de água, devido ao rápido crescimento da população urbana, da industrialização e do excesso de poluição doméstica, o que interfere na qualidade de vida da população (MOURA et al., 2009).

A água é um composto formado por duas moléculas de hidrogênio e uma molécula de oxigênio, com massa molar de $18,02 \text{ g mol}^{-1}$, densidade a 20°C , 1atm, de $1,00 \text{ g/cm}^3$, ponto de fusão de 0°C e ponto de ebulição igual a 100°C , ao nível do mar (SANTOS, 2007). Segundo o Ministério da Saúde na Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011) a água de consumo humano destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal deve ser potável, de qualidade assegurada, livre de contaminação (de origem microbiológica, físico-química e/ou

radiativa), não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana.

Tratar a água destinada ao consumo é primordial para a saúde da população. A contaminação pode ser transmitida de forma direta ou indireta, pela ingestão ou através de vetores que a utilizam para o seu ciclo biológico (TORRES et al., 1991). As características físico-químicas da água variam com as rochas e terrenos pelos quais percorre enquanto infiltra-se no solo, podendo apresentar alterações devido às condições hidrogeológicas, hidroclimáticas e a biota (CUNHA et al., 2012).

Para assegurar a qualidade do produto e a saúde do consumidor, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) lançou a RDC nº 173 de 13 de setembro de 2006 (BRASIL, 2006) que regulamenta as boas práticas para a industrialização e o comércio de água mineral. Através desta, a ANVISA promove normas obrigatórias aos fabricantes de água mineral e determina que eles devam enviar relatórios periódicos às vigilâncias sanitárias estaduais e municipais com informações detalhadas sobre os chamados Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs). Esses

procedimentos orientam a maneira que deve ser realizada a captação da água nos poços artesianos, o envase, a rotulagem, o armazenamento das garrafas e galões e o transporte. A fiscalização do cumprimento dessas normas cabe às vigilâncias sanitárias estaduais e municipais (BRASIL, 2006).

A RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA (BRASIL, 2005a), determina que as características microbiológicas devam atender ao Regulamento Técnico específico e não devem conter concentrações acima dos limites máximos permitidos das substâncias químicas que apresentam risco à saúde humana, bem como, adota os requisitos adicionais de rotulagem para água mineral.

Quanto às propriedades físico-químicas, a normatização para o consumo de águas define alguns parâmetros como: Potencial Hidrogeniônico (pH), Condutividade Elétrica (CE), Teor de Sólidos Dissolvidos (TSD), Oxigênio Dissolvido (OD) e Turbidez. Os valores de pH estão diretamente ligados a concentração de íons de hidrogênio, H^+ , indicando as condições de acidez, neutralidade e alcalinidade. É considerado um parâmetro de caráter operacional

importante e deve ser acompanhado para aperfeiçoar os processos de tratamento (SCURACCHIO E FILHO, 2010). As restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, tanto de acordo com a legislação federal, quanto pela legislação do Estado de São Paulo. Os critérios de proteção à vida aquática fixam o pH entre 6 e 9 (CETESB, 2009).

A CE é caracterizada como uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Já a temperatura desempenha um papel fundamental no meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas (CETESB, 2009).

O TSD determina os níveis de concentração das diversas frações de sólidos. É utilizado nos estudos de controle de poluição das águas naturais, caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais e no controle de sistemas de tratamento de esgotos, resultando em um quadro geral da distribuição das partículas com relação ao tamanho, sólidos em suspensão e dissolvidos, e com relação à natureza química, fixos ou minerais e voláteis ou

orgânicos (TRENTIN E BOSTELMANN, 2010).

De acordo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2009), o OD na água é proveniente da atmosfera ou da fotossíntese de algas. A turbidez e a cor elevada de águas poluídas dificultam a penetração dos raios solares e apenas poucas espécies de algas são resistentes à poluição.

A turbidez da água representa o grau de diminuição de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, como por exemplo, partículas inorgânicas e detritos orgânicos, tais como algas e bactérias, plâncton em geral (CETESB, 2009).

Já a análise microbiológica é composta pela verificação de Coliformes Totais (CTs) e Coliformes Termotolerantes (CTTs) (CETESB, 2009). Os CTs constituem um grupo de bactérias que são caracterizadas como bacilos gram-negativos, aeróbios e anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase negativa, capazes de crescer na presença de sais biliares e que fermentam a lactose com produção de aldeído, ácido e gás a 35°C em 24 a 48 horas. Os CTTs são micro-organismos do grupo coliforme capazes de fermentar a lactose em altas

temperaturas (44-45°C), sendo representados principalmente pela *Escherichia coli* e, também por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Dentre esses micro-organismos, somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros (JAY, 2005).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como principal objetivo realizar a análise da qualidade da água mineral de duas das principais marcas comercializadas na cidade Vitória da Conquista - BA, por meio da análise microbiológica e físico-química, além de verificar a conformidade do rótulo com a legislação vigente.

2 METODOLOGIA

2.1 Amostragem

Foram realizadas visitas a estabelecimentos comerciais, em diferentes regiões da cidade de Vitória da Conquista - BA, a fim de identificar e levantar todas as marcas de água mineral de 20 litros disponíveis para venda.

A partir da identificação das principais marcas, foi possível verificar a

predominância de duas marcas de água mineral, como as mais comercializadas. Estas duas principais marcas foram utilizadas como amostras para a execução deste experimento. Assim sendo, para cada marca foram coletadas três amostras de lotes diferentes, totalizando seis amostras. Para facilitar o controle das amostras deste estudo, fez-se necessário codificá-las com as letras “A” e “B” para identificar a marca, e números para identificar as amostras, como 1, 2 e 3, o que ocasionou os códigos para o estudo: A1, A2, A3, B1, B2 e B3.

Os vasilhames destinados à análise foram transportados ao laboratório de maneira inviolável, lacrados e com seus respectivos rótulos. O material foi acondicionado de maneira ideal com a finalidade de não comprometer o resultado da pesquisa. Antes de proceder às análises, realizou-se desinfecção com álcool 70% e homogeneizaram-se 25 vezes os vasilhames conforme a Instrução Normativa nº 62 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003b). As análises foram realizadas nos laboratórios de bromatologia e química da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR).

2. 2 Análise microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de bromatologia da FAINOR.

Para pesquisa de CTs e CTTs utilizou-se a de técnica dos tubos múltiplos, segundo o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* de autoria da instituição *American Public Health Association* (APHA) descrito por Brasil (2003b). Esse método permite estimar a densidade de micro-organismos viáveis presentes em uma amostra em análise.

a) Teste presuntivo

1 mL de cada diluição foi inoculada em caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubos de Durhan invertidos, como coletores de gás e incubados a 35°C. Considerou-se resultado positivo o tubo com produção de gás e turvamento na coloração quando incubados por 48h.

b) Testes confirmatórios

Para análise de CTs, alíquotas de 0,1mL dos tubos positivos no teste presuntivo foram repicadas em Brilliant Green Phenol Red Lactose (BPLS) 2% contendo tubos de Durhan invertidos e incubados a 37°C por 48 horas. Tubos

positivos foram visualizados com turvação do meio e captação de gás pelo Durham.

Para análise dos CTTs, alíquotas de 0,1mL dos tubos positivos no teste confirmatório de coliformes totais foram transferidas para caldo *Escherichia coli* (EC), incubados a 44,5°C em banho-maria por 48 horas. Tubos com turvação do meio e produção de gás foram considerados positivos.

2. 3 Análise físico-química

As análises físico-químicas das amostras foram realizadas no laboratório de química da FAINOR. Os parâmetros utilizados para análise das águas minerais e suas respectivas marcas e modelo foram: Turbidez (Hanna Instruments/0279P), pH (Quimis/Q400AS), CE (Quimis/Q405M), OD (ICEL Manaus/OD 4000) e TSD (Quimis/Q405M). Todas as análises foram realizadas em triplicata e o resultado obtido correspondeu à média das três aferições, para cada amostra.

As determinações dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram mensuradas conforme a legislação vigente, Instrução Normativa 62 de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003b), Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011) e Resolução do Conselho

Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2005b).

2. 4 Análise do rótulo

Para análise dos itens compostos no rótulo utilizou-se a Portaria nº 470, de 24 de novembro de 1999 (BRASIL, 1999), como: Nome da fonte; Local da fonte; Município e estado; Classificação da água; Composição química expressa em miligramas por litro contendo, no mínimo, os oito elementos predominantes, sob a forma iônica; Características físico-químicas na surgência; Nome do laboratório, número e data da análise da água; Volume expresso em litros ou mililitros; Número e data da concessão de lavra; Número do processo seguido do nome "DNPM"; Nome da empresa concessionária e/ou arrendatária, se for o caso, com o número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ, do Ministério da Fazenda; Duração, em meses, do produto, destacando-se a data de envasamento por meio de impressão indelével na embalagem, no rótulo, ou na tampa; Se à água for adicionado gás carbônico, as expressões "gaseificada artificialmente"; Às expressões "Indústria Brasileira"; Águas que tiverem teor de

fluoreto acima de 1 mg/L devem constar em destaque e em negrito a advertência “Contém Fluoreto”; “O produto não é adequado para lactentes e crianças com sete anos de idade”, quando contiver mais que 2 mg/L de fluoreto; “O consumo diário do produto não é recomendável: contém fluoreto acima de 2 mg/L; “Contém sódio”, quando o produto contiver mais de 200 mg/L de sódio.

2. 5 Interpretação e tratamento dos dados

Para a interpretação dos dados utilizou-se métodos estatísticos como a média e o desvio padrão. O tratamento dos dados foi realizado através do programa Excel 2010 da Microsoft com a utilização de gráficos e tabelas para que facilitasse a leitura e compreensão dos resultados.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Verificou-se que todas as amostras das marcas utilizadas atenderam ao padrão para CTTs, cujo principal representante é a *Escherichia coli* (JAY, 2005), ou seja, ausência deste grupo microbiano. Resultado semelhante foi encontrado por Gusmão (2014) em outro

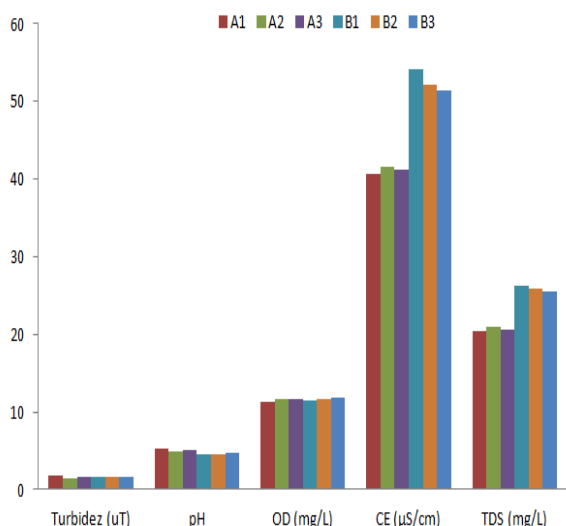
estudo realizado na cidade, e por David (1999) em Recife, por Nascimento (2000) em São Luis, por Reis et al. (2006) em São José do Rio Preto.

Dessa forma, por meio da presença ou não dos CTTs, é possível fazer a avaliação da qualidade microbiológica da água (CETESB, 2009). A presença de CTTs revela possibilidade de ocorrência de outros micro-organismos patogênicos entéricos na água, e pode ser considerado um indicador importantíssimo para avaliar as condições higiênicas do processo de qualidade utilizado pelas empresas (SANT'ANA et al., 2003). A análise microbiológica permitiu atestar que a água mineral que tem sido comercializada na cidade de Vitória da Conquista tem atendido aos padrões microbiológicos previstos na legislação brasileira, quanto aos micro-organismos pesquisados.

A análise dos parâmetros físico-químicos torna-se necessária visto que existe uma preocupação com as condições sanitárias da água a ser consumida (JULIÃO, 2011). A Figura 01 ilustra os resultados encontrados. Verificou-se baixa variação do desvio padrão o que indica uma maior

aproximação dos valores reais das médias.

Figura 1- Resultados das análises dos parâmetros físico-químicos.



Os resultados da turbidez apontaram que os índices encontrados na pesquisa estão em conformidade com a quantidade máxima prevista na lei. Segundo a Portaria nº 2.914 (BRASIL, 2011), a turbidez permitida para o consumo da água potável deve ter o limite máximo de 5uT. É válido salientar que a alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação submersa e algas o que suprimir a produtividade de peixes. Assim, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas (CETESB, 2009).

Os valores de pH encontrados estão em discordância com as

determinações de acordo com a Portaria nº 2.914 (BRASIL, 2011) que afirma que os índices do pH da água potável deve variar entre 6 e 9,5 (Figura 01). Pode-se perceber também que os valores de pH estão distintos do relatado no rótulo, apresentando a água mineral com um maior teor de acidez. Tal fato pode indicar falha nas Boas Práticas de Fabricação no que concerne aos procedimentos de captação e embalagem, visto que a medição descrita no rótulo é um valor referente a água na fonte.

Os resultados de OD demonstraram que todas as amostras passaram nos testes, visto que o limite permitido pela RDC nº 357 (BRASIL, 2005b) seja superior a 6 mg/L, o que ocorreu em todas as amostras da pesquisa.

A CE de todas as amostras estudadas está dentro dos parâmetros dos 750 µS/cm definidos de acordo com a Resolução nº 357 (BRASIL, 2005b), o que atesta sua conformidade. A CE depende das concentrações iônicas de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Também indica modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, ela aumenta à

medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados. Valores aumentados podem indicar características corrosivas da água (CETESB, 2009).

Com o objetivo de classificar, proteger os corpos d'água e prevenir problemas relacionados à saúde da população, o Ministério da Saúde estabelece como padrão de qualidade o valor máximo permitido de 1000mg/L de TDS para águas para consumo humano (TRENTIN E BOSTELMANN, 2010). Logo, os valores encontrados na pesquisa estão todos dentro do limite estabelecido, o que atesta a qualidade da água dentro deste parâmetro.

Para análise dos rótulos utilizou-se a Portaria nº 470, de 24 de novembro de 1999 (BRASIL, 1999) e permitiu verificar que ambas as marcas atendem parcialmente os requisitos exigidos pela lei. Os rótulos ainda trazem algumas informações como: valores de metais, do pH, da condutividade elétrica, de temperatura, entre outros. Além disso, foi possível verificar que na marca A, conforme verificado nas amostras A1, A2 e A3, existe a presença do lote de fabricação, bem como a data de envase e do vencimento na tampa. Já na marca B,

não foi possível verificar a presença do lote de fabricação em nenhuma das amostras. Esse fato também foi observado no estudo de Dias et al. (2012) onde foram apresentadas divergências nas informações encontradas quanto à data de envase e validade do produto.

4 CONCLUSÃO

Neste trabalho verificou-se, a partir da análise físico-química, algumas discordâncias nas amostras estudadas em relação ao pH, cujos índices apresentados foram menores do que o previsto na legislação brasileira. Os resultados ainda apontaram a ausência da numeração do lote nos vasilhames de água mineral da marca B o que compromete a confiança do processo de controle de qualidade da empresa.

Os resultados do presente estudo reafirmaram a necessidade de uma maior intensificação do monitoramento e controle da qualidade das águas minerais comercializada na cidade de Vitória da Conquista – BA, e também da conscientização da população para que sejam mais criteriosos na compra de determinadas marcas de água mineral.

PHYSICAL-CHEMICAL AND MICROBIOLOGY PARAMETERS FROM TWO MINERAL WATER BRANDS COMMERCIALIZED IN THE CITY OF VITORIA DA CONQUISTA-BA

ABSTRACT

This study aims to conduct physical-chemical and microbiological analysis in two major brands of bottled water traded in the city of Vitoria da Conquista - BA. The microbiology analysis about the presence of total and thermotolerant coliforms were realized on the labs of bromatology, and parameters of pH, conductivity, turbidity, dissolved solids and dissolved oxygen chemistry were observed of Faculdade Independente do Nordeste. About the microbiological analysis was used the technique Most Probable Number (MPN) also known as multiple tube technique. The determination of the parameters were within the applicable legislation. The survey results showed disagreements in one of the parameters physical-chemical analyzed in both brands of mineral water, as well as some items of labeling.

Keywords: Evaluation. Mineral Water. Quality.

Artigo recebido em 06/03/2016 e aceito para publicação em 15/06/2016

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Portaria nº 470, de 24 de novembro de 1999. Define que o rótulo a ser utilizado no envasamento de água mineral e potável de mesa deverá ser aprovado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, a requerimento do interessado, após a publicação, no Diário Oficial da União, da respectiva portaria de concessão de lavra. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 25 de novembro de 1999.
- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. **Água mineral.** Produção Interna, 2003a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análise Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 18 de setembro de 2003b.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. RDC Nº. 274, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo, constante do Anexo desta Resolução. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. RDC nº357, 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. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 18 de março de 2005b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. 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. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 15 de setembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde – MS. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade de água para o consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Publicado no **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 14 de dezembro de 2011.

CASTRO, L. R.; CARVALHO, J. S.; VALEB, V. L. C. Avaliação microbiológica de diferentes marcas de água mineral. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.4, p.835-844, 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** 2009.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, Macapá –

AP. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012.

DAVID, P. R. B. S. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais e de abastecimento de alguns pontos da cidade do Recife, PE. **Revista Higiene Alimentar**, v.13, n.60, p.36-42, 1999.

DIAS, A.M. et al. Características físico-químicas de águas minerais das regiões sul e sudeste do Brasil. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 3., 2012, Pelotas. **Anais...** UFPel, p. 1-4, 2012.

GUSMÃO, I. C. C. O. Avaliação microbiológica, físico-química de águas minerais comercializadas em Vitória da Conquista. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 7-13, 2014.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

JULIÃO, F. B. **Avaliação das condições microbiológicas e físico-químicas da água de reservatório domiciliar e predial: importância da qualidade dessa água no contexto da saúde pública.** 2011. 157 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2011.

LANCIA, C. R. **Entrevista concedida ao programa Ecologia e Cidadania, TV Ponto Terra - Via Web.** 19 de Setembro de 2013.

MOURA, A. C.; ASSUMPÇÃO, R. A. B.; BICHOFF, J. Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do rio

- cascavel durante o período de 2003 a 2006. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n.1, p.17-22, 2009.
- NASCIMENTO, A. R. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luis. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n.76, p. 69-72, 2000.
- REIS, J. A.; HOFFMANN, P.; HOFFMANN, F. L. Ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, em amostras de águas minerais envasadas, comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP. **Higiene Alimentar**, v.20, n.145, p.109-116, 2006.
- SANT'ANA, A. S. et al. Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, n. 23, p. 190-194, 2003.
- SANTOS, J. R. Aspectos físico-químicos e metais pesados na água e sedimento do rio verruga no município de Vitória da Conquista – BA. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Departamento de Química Analítica, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié – BA, Jequié, 2007.
- SCURACCHIO, P. A.; FILHO, A. F. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no Município de São Carlos - SP. 2010. 59 f. Dissertação (Mestrado). - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Araraquara – SP, 2010.
- TORRES, D. M. A. G. V. et al. Giardíase em creches mantidas pela prefeitura do município de São Paulo, 1982 a 1983. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.33, p. 137-141, 1991.
- TRENTIN, O. S.; BOSTELMANN, E. Programa Interlaboratorial: Para sólidos totais, dissolvidos e em suspensão em amostras de água. **Revista Branas - Metrologia e Instrumentação**, p. 64-70, 2010.