

**CENTRO UNIVERSITÁRIO TIRADENTES
CURSO DE BIOMEDICINA**

**ISABELLE DO NASCIMENTO COSTA
MARIA VITÓRIA ROCHA DE ALBUQUERQUE**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS
CAMPOS, ALAGOAS.**

**Maceió - AL
2019**

ISABELLE DO NASCIMENTO COSTA
MARIA VITÓRIA ROCHA DE ALBUQUERQUE

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS
CAMPOS, ALAGOAS.**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina, pelo Curso de Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Maria Anilda dos Santos Araújo

ISABELLE DO NASCIMENTO COSTA
MARIA VITÓRIA ROCHA DE ALBUQUERQUE

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS
CAMPOS, ALAGOAS.**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biomedicina, pelo Curso de Biomedicina do Centro Universitário Tiradentes.

Maceió, 09 de Dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Maria Anilda dos Santos Araújo
Centro Universitário Tiradentes – UNIT

Prof. Ms. Cristhiano Sibaldo de Almeida
Centro Universitário Tiradentes - UNIT

Prof. Dr. Rafael Vital dos Santos
Centro Universitário Tiradentes - UNIT

*Dedicamos esse trabalho aos
nossos pais e familiares, maiores
investidores e incentivadores na
construção dessa conquista.*

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS CAMPOS, ALAGOAS.

Maria Vitória Rocha de Albuquerque¹

Isabelle do Nascimento Costa²

Prof. Dr^a Maria Anilda dos Santos Araújo³

Resumo: Cerca de 70% do corpo humano é constituído de água, sendo assim indispensável para a existência dos seres vivos. Quando se encontra em condições inadequadas ao consumo humano, a água atua como um meio de veiculação de doenças. A água que é considerada potável não deve comportar microrganismos patogênicos e deve estar isenta de bactérias indicadoras de contaminação fecal, onde os indicadores deste tipo de contaminação são considerados como bactérias de referência do grupo coliforme. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o nível de contaminação microbiológica da água que sai das torneiras das residências no município de São Miguel dos Campos, Alagoas, identificando os diferentes microrganismos presentes e seu nível de patogenicidade. Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos moradores, foram realizadas as coletas das águas. Para coleta de 100mL da amostra, foi realizada a assepsia das torneiras com álcool a 70%, deixando a água escoar por 1 minuto. As amostras foram coletadas em coletores estéreis, identificadas, colocadas em isopor com gelo e encaminhadas ao laboratório para serem processadas. A análise qualitativa e quantitativa de Coliformes Totais e *Escherichia coli* se deu através do substrato Aquateste Coli-ONPG MUG, com posterior isolamento de mesófilos utilizando os meios seletivos: Ágar Macconkey e Ágar Eosina Azul de Metileno. Das 20 amostras, oito (40%) se encontraram positivas para presença de Coliformes Totais, havendo produção de gás e turvação na maioria dos tubos, realizada através da técnica dos tubos múltiplos (NMP), sendo classificadas como impróprias para o consumo humano. Através da identificação foi realizada em meio Rugai com Lisina (IAL), foi detectada a presença de bactérias como *Shigella*, *Proteus* e *Escherichia*. As águas analisadas se encontraram acima dos padrões microbiológicos estabelecidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde. O tratamento ineficaz e possíveis vazamentos nas tubulações de distribuição da água potável são causas prováveis dessa contaminação. É de extrema importância a conscientização da população dos possíveis riscos que essas águas contaminadas podem acarretar.

Palavra-chave: Água potável. Saúde. Infecção.

¹ Maria Vitória Rocha de Albuquerque. Acadêmica em Biomedicina pelo Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, mariavitoria.14@hotmail.com.

² Isabelle do Nascimento Costa. Acadêmico de Biomedicina pelo Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, isabelle.nasc@outlook.com.

³ Maria Anilda dos Santos Araújo. Professora Doutora do Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, fungosanilda@hotmail.com.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER IN THE MUNICIPALITY OF SÃO MIGUEL DOS CAMPOS, ALAGOAS.

Maria Vitória Rocha de Albuquerque¹

Isabelle do Nascimento Costa²

Prof. Dr^a Maria Anilda dos Santos Araújo³

Abstract: : About 70% of the human body is made up of water, thus indispensable for the existence of living beings. When in conditions unfit for human consumption, water acts as a means of conveying disease. Water that is considered potable should not contain pathogenic microorganisms and should be free of bacteria indicating fecal contamination, where the indicators of this type of contamination are considered as reference of the coliform group. This research aimed to evaluate the level of microbiological contamination of water leaving the faucets of residences in the municipality of São Miguel dos Campos, Alagoas, identifying the different microorganisms present and their level of pathogenicity. After signing the Informed Consent Form (ICF) by the residents, they were performed as water collections. To collect 100mL of the sample, a taps of 70% alcohol taps were performed, allowing the water to drain for 1 minute. As samples were collected in identified sterile collectors, placed in ice styrofoam and sent to the laboratory for processing. A qualitative and quantitative analysis of Total Coliforms and *Escherichia coli* was performed using Aquateste Coli-ONPG MUG substrate, with posterior isolation of mesophiles, using the selective media: Macconkey Agar and Methylene Blue Eosin Agar. Of the 20 pieces, eight (40%) were positive for the presence of Total Coliforms, with gas production and turbidity in most tubes, performed by multiple tube technique (MPN), and classified as used for human use. Through identification was performed in Rugai with Lysine (IAL) medium, the presence of bacteria such as *Shigella*, *Proteus* and *Escherichia* was detected. The waters analyzed apply above the microbiological standards specified by Ministry of Health Ordinance No. 2.914 / 11. Ineffective treatment and possible leaks in drinking water supply pipes are likely causes of this contamination. It is extremely important to raise the awareness of the population of the possible risks that these contaminated waters may entail.

Keywords: Drinking water. Health. Infection.

¹ Maria Vitória Rocha de Albuquerque. Acadêmica em Biomedicina pelo Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, mariavitoria.14@hotmail.com.

² Isabelle do Nascimento Costa. Acadêmico de Biomedicina pelo Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, isabelle.nasc@outlook.com.

³ Maria Anilda dos Santos Araújo. Professora Doutora do Centro Universitário Tiradentes, Maceió, Alagoas, fungosanilda@hotmail.com.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAIS E MÉTODOS	10
2.1 Área de estudo	10
2.2 Coleta da Água	10
2.3 Análise Qualitativa e Quantitativa	11
2.4 Isolamento de Mesófilos	12
2.5 Identificação Bioquímica das Bactérias Isoladas	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 70% do corpo humano é constituído de água, sendo assim indispensável para a existência dos seres vivos. Isso indica que para sua ingestão diária ela precisa estar em condições adequadas. A água doce é um recurso finito no mundo em que vivemos, no entanto, com o aumento populacional sua qualidade tem diminuído em decorrência de uma maior produção de águas residuais, a distribuição de águas seguras e suficientes está diretamente ligada à maneira de como essas águas residuais são administradas e da eficácia dos sistemas de tratamento utilizados (SILVA et al., 2014; VÉLEZ et al., 2019).

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), 97,5% da água existente no mundo é salgada, e não é própria para o consumo humano e nem para irrigação da plantação. Entre os anos de 2000 e 2017, aproximadamente 2,2 bilhões de pessoas no mundo não tem serviços de água potável administrados de forma segura e 144 milhões de indivíduos ingerem água sem o tratamento devido (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2019). Em média 1,8 bilhões de pessoas usam uma fonte de água contaminada com fezes, com risco de contrair doenças (UN WATER, 2019).

A água é um recurso imprescindível no desenvolvimento de diversas atividades humanas, o uso da água para abastecimento humano está entre o segundo maior uso do país, gerando crescente pressão sobre os sistemas de tratamento. Apesar de ser uma fonte abundante em nosso planeta, apenas uma pequena parcela é própria para consumo. Seu consumo descontrolado a põe em risco, tornando-a escassa, com maiores fontes de contaminação ou imprópria ao consumo humano, levando a uma necessidade urgente de atitudes inteligentes e conscientes (BUZELLI; SANTINO, 2013; ANA, 2019).

Ela deve passar obrigatoriamente por tratamento, garantindo assim que esteja dentro dos parâmetros aceitáveis para o consumo humano (ANVISA, 2010), quando se encontra em condições inadequadas ao consumo humano, ela pode atuar como um meio de veiculação de doenças. O benefício da água potável, é um direito de todos e dever dos Estados e Municípios de oferecerem serviços de qualidade de abastecimento de água e saneamento.

São vários os patógenos que podem ser transmitidos através de água contaminada, sendo diversos em características, comportamento e resistência (WHO, 2011, 4 ed., p 118, tradução nossa).

O monitoramento da qualidade microbiológica da água é feito pela detecção de bactérias patogênicas presentes no intestino de animais homeotérmicos, dos quais fazem parte do grupo dos coliformes fecais (termotolerantes), eficientes indicadores de contaminação por via fecal (ALMEIDA et al., 2017), sendo eles detectáveis e quantificáveis por técnicas simples e economicamente viáveis, em qualquer tipo de água. Requerem menos em termos nutricionais, tendo assim um maior tempo de sobrevivência na água que as bactérias patogênicas intestinais, e são mais resistentes a agentes desinfetantes (FUNASA, 2013).

A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) estabelece que a água para consumo humano deve estar ausente de coliformes totais e *Escherichia coli*.

Para a conformidade do padrão microbiológico de potabilidade é obrigatório a ausência de coliformes totais em 100mL de amostra na saída do tratamento. No entanto, conforme Anexo I da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, admite-se a presença de coliformes totais em apenas 1 amostra mensal para sistemas ou soluções coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes e em 5% das amostras mensais em sistemas ou soluções coletivas que abastecem mais de 20.000 habitantes. Ressalta-se que em ambas as situações não é permitida a presença de *Escherichia coli* na água para consumo humano. (FUNASA, 2013, p11.)

No Brasil, registros do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que 80% das internações hospitalares do país são devido a doenças infecciosas transmitidas pela água (MORATO et al., 2015). As bactérias patogênicas têm capacidade de disseminação, aderência e persistência, invadindo células e tecidos do hospedeiro, toxigenicidade e capacidade de escapar ou sobreviver ao sistema imunológico do hospedeiro (BROOKS, 2014).

Ao ter acesso ao tratamento de água e esgoto, os impactos de possíveis contaminações fecais por agentes patogênicos à população são minimizados, sendo de extrema importância a consciência de que o consumo da água contaminada pode trazer graves consequências à saúde, podendo levar à óbito aqueles com imunidade comprometida, os tornando mais susceptíveis às doenças (GOBIRA; DUARTE, 2018).

Bactérias do grupo coliformes, membros da família Enterobacteriaceae apresentam as seguintes características: são bacilos Gram-negativos, móveis com flagelos peritríquios ou imóveis; crescem adequadamente em Ágar de MacConkey; apresentam crescimento aeróbio e anaeróbio (são anaeróbios facultativos); fermentam a glicose em vez de oxidá-la, frequentemente com produção de gás; são catalase-positivos, oxidase-negativos e reduzem o nitrato a nitrito, apresentando um conteúdo de 39 a 59% de DNA G + C (BROOKS, 2014).

A *Escherichia coli* é a principal representante das bactérias termotolerantes, caracterizada pela atividade da enzima β -glucuronidase, produz indol a partir do aminoácido triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo seu habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (LACERDA et al., 2019), se encontrada na água de consumo, demonstra que a higiene desse reservatório pode estar comprometida (LISBOA et al., 2015).

Sérios problemas de infecções hospitalares são causados por bactérias entéricas, bactérias “oportunistas” quando introduzidas em pacientes debilitados. Meios seletivos inibem o crescimento de diferentes bactérias e são usados para a distinção entre elas em amostras clínicas que contenham muitos microrganismos diferentes, eliminando (ou reduzindo) um grande número de bactérias (BROOKS, 2014).

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o nível de contaminação microbiológica da água que sai das torneiras das residências no município de São Miguel dos Campos, Alagoas, identificando os diferentes microrganismos presentes e seu nível de patogenicidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de São Miguel dos Campos (Figura 1), pertencente ao Estado de Alagoas e localizado na região Nordeste do Brasil. O município possui uma população (estimada em 2018 pelo IBGE) de 61.204 habitantes e uma área territorial de 360,846 km². Tem o clima variando entre 19 a 36°C e sua rede hidrográfica é constituída pelo rio São Miguel, que nasce no município de Tanque D'arça, pelos riachos: Pitu, Caixacumba e Pindoba (BEZERRA, 2013).

Figuras 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Google Maps.

2.2 Coleta da Água

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos moradores, foi realizada a coleta. Foram coletadas de 20 residências amostras de água de torneira em coletores de vidros estéreis, mediante assepsia das torneiras com um pedaço de algodão embebido com álcool à 70% e posterior

escoamento da água durante 1 ou 2 minutos, enchendo com pelo menos $\frac{3}{4}$ de seu volume (Figura 2) (FUNASA, 2013). Todas as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Tiradentes (UNIT).

Figura 2: Coleta da água.



Fonte: Dados da Pesquisa.

2.3 Análise Qualitativa e Quantitativa

Para análise, foi utilizado o Aquateste coli - ONPG MUG, substrato para a detecção quantitativa e qualitativa de coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água. O substrato foi acrescentado a um frasco estéril contendo 100 ml da amostra a ser analisada (Figura 3), agitando suavemente até sua homogeneização. As amostras foram incubadas em estufa a 35°C durante 24h, para análise qualitativa.

Figura 3: Adição do substrato Aquateste coli nas amostras.



Fonte: Dados da pesquisa.

Após as 24h de incubação as amostras foram transferidas em alíquotas iguais de 20mL para 5 tubos estéreis (que não emitem fluorescência) contendo tubos de Durham invertidos, para detecção de produção de gás e incubados em estufa a 35°C durante 24h. Para detecção da presença de *Escherichia coli* realizou-se a observação de fluorescência azul esverdeada nas amostras quando submetidas à exposição de luz UV (AQUATESTES COLI, 2015).

2.4 Isolamento de Mesófilos

O isolamento foi realizado utilizando os meios seletivos Ágar MacConkey (Figura 4) e Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), meios seletivos e diferenciais que permitem o crescimento de bacilos Gram-negativos, diferenciando as bactérias em lactose positiva e lactose negativa, inibindo bactérias Gram-positivas (OPLUSTIL, 2010).

Figura 4: Semeio em Ágar MacConkey.



Fonte: Dados da pesquisa.

2.5 Identificação Bioquímica das Bactérias Isoladas

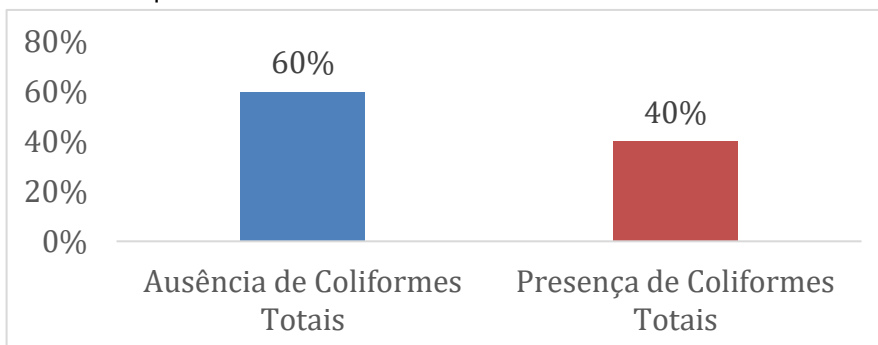
Para identificação foi utilizado o meio Rugai com Lisina (IAL), meio de cultura diferencial destinado à triagem de enterobactérias oxidase negativas. As colônias a serem identificadas foram semeadas por picada em profundidade e estriamento de

superfície em um tubo contendo o meio inclinado, com posterior incubação a 35°C por 18-24h.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 amostras coletadas das residências, 8 (40%) amostras se encontraram positivas para presença de coliformes totais. Ao realizar a técnica dos tubos múltiplos nas amostras positivas, pôde-se notar que as 8 amostras apresentaram número mais provável >8NMP/100mL (Tabela 1) com turvação e produção de gás em alguns tubos (Figura 5), as considerando impróprias para o consumo humano. Não houve fluorescência de nenhuma das amostras quando submetida à exposição de luz Ultra Violeta com comprimento de onda de 365nm, em ambiente escuro.

Gráfico 1: Resultado da análise qualitativa das 20 amostras de água coletadas das residências de São Miguel dos Campos, Alagoas, realizada com o kit AquaTeste Coli-ONPG MUG/Laborclin.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 5: Amostras positivas com produção de gás.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1: Resultado de Análise Quantitativa.

Tubos	NMP/100mL
0	<1,1
1	1,1
2	2,6
3	4,6
4	8
5	>8,0

Fonte: Laborclin, 2015

Após semeio das amostras positivas em meio Ágar MacConkey e Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), foi visto o crescimento de todas as amostras positivas semeadas. Em um dos semeios em EMB, foi identificada uma amostra com crescimento característico de *Escherichia coli*. Através da identificação bioquímica feita em meio Rugai com Lisina (IAL) foi detectada a presença de bactérias do gênero *Shigella*, *Proteus* e *Escherichia coli*.

Figura 6: Crescimento em Ágar EMB.



Fonte: Dados da Pesquisa..

Tabela 2: Interpretação - Colônias em Ágar Macconkey

Microrganismo	Características
<i>Escherichia coli</i>	Colônias cor-de-rosa a vermelhas (podem estar cercadas por uma zona de precipitação biliar), dimensão média a grande.
<i>Enterobacter spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i>	Colônias mucoide, cor-de-rosa, dimensão grande.
<i>Proteus ssp.</i> , <i>Morganella spp.</i> , <i>Providencia spp.</i>	Colônias incolores, de dimensão grande. A proliferação em torno das colônias isoladas é inibida (swarming).
<i>Salmonella spp.</i> , <i>Shigella spp.</i>	Colônias incolores. Cor do meio: cor-de-laranja a âmbar, devido à redução de pH no meio. Dimensão média a grande.
<i>Pseudomonas spp.</i>	Colônias irregulares, incolores a cor-de-rosa, dimensão variável.
Cocos gram-positivos	Inibição parcial a total.
Fungos e Leveduras	Inibição parcial a total.

Fonte: Laborclin, 2018.

Tabela 3: Interpretação – Colônias em Ágar Eosina Azul de Metileno

Microrganismo	Cores das Colônias
<i>Escherichia coli</i>	Verde Metalizado
<i>Enterobacter/ Klebsiella</i>	Prestas-azuladas
<i>Proteus</i>	Incolores
<i>Salmonella / Shigella</i>	Incolores a âmbar

Fonte: Laborclin, 2019.

As espécies de *Proteus* nos seres humanos provocam infecções apenas quando deixam o trato intestinal. São encontradas em infecções das vias urinárias e causam bacteremia, pneumonia, e lesões focais em pacientes debilitados ou naqueles que recebem transfusões intravenosas contaminadas (BROOKS, 2014).

Shigella é uma bactéria Gram-negativa que pertence à família Enterobacteriaceae, causadoras de doenças diarreicas que podem acometer o homem, resultantes de uma inflamação aguda do trato intestinal. Caracteriza-se por dor abdominal cólica, diarreia com sangue, pus ou muco, febre, vômitos e tenesmo.

Através de identificação bioquímica foi detectada bactérias do gênero *Shigella*, onde houve também crescimento em meio Ágar Macconkey, observando fermentação da lactose. Apesar de algumas espécies de *Shigella* não serem fermentadoras da lactose, a *Shigella sonnei* é uma exceção de *Shigella* fermentadora. A shigelose, causada primariamente por *S. sonnei*, se tornou um importante problema em creches nos EUA, as espécies *S. sonnei* e *S. flexneri* são as espécies frequentemente mais isoladas no Brasil e no mundo (BROOKS,2014) (SERIBELLI, 2016).

Koch (2017) ao realizar análise em água superficial para consumo em um município do Rio Grande do Sul detectou presença de coliformes totais e fecais em todas as amostras.

Carvalho (2016) ao fazer levantamento de trabalhos publicados nos últimos anos daqueles que fizeram análises físico-químicas e microbiológicas da água mineral em vários municípios brasileiros, concluiu que, os resultados encontrados pelos autores não são satisfatórios em relação aos padrões microbiológicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das águas destinadas ao consumo humano necessitarem estar ausentes de coliformes fecais e *E. coli*, pode-se ver que ainda são altos os níveis de contaminação em várias regiões do Brasil, tanto em águas de abastecimento quanto de águas minerais. A maioria dos sistemas de tratamento não tem sido eficazes nos processos de purificação da água.

Ainda são altos os números de regiões que não recebem água com o tratamento devido, necessitando de uma atenção maior do governo no desenvolvimento de planos e estratégias que processem e distribuam águas adequadas para o consumo humano, assim também como campanhas de conscientização com relação ao armazenamento adequado, deixando-a livre de possíveis contaminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019. 75 p. ISBN 978-85-8210-057-8. Disponível em: www.ana.gov.br. Acesso em: 3 dez. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Farmacopéia Brasileira**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde/FIOCRUZ, 2010. 546 p. v. 2.

ALMEIDA, A. G. *et al.* Análise Microbiológica e Físico-Química da Água de Bebedouros em Unidades de Ensino no Município de Ilhéus-BA. **Saúde e Biologia**, Bahia, v. 12, n. 2, p. 21-26, ago./2017.

BUZELLI, G. M.; SANTINO, M. B. C. Análise e diagnóstico da qualidade da água e estado trófico do reservatório de Barra Bonita, SP. **Ambi-Agua**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 187-205, mai./2013.

BROOKS *et al.* **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick & Adelberg**. 26 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. p. 2-862.

CARVALHO, F. A. D; FIGUEIREDO, A. D. C; OLIVEIRA, C. A. D. Qualidade das Águas Mineralis Comercializadas em Vários Municípios Brasileiros. **Seminário de visu**, Pernambuco, v. 4, n. 1, p. 32-40, abr./2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (Brasil). **Manual Prático de Análise de Água**. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde/FUNASA, 2013. 150 p. ISBN 978 92 4 154815 1.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde/FUNASA, 2014. 112p

GOBIRA, C A.; DUARTE, S. F. P. Qualidade da Água do Rio Ribeirão das Pedras e a Água Tratada para Consumo no Município de Mata Verde-MG: Uma Análise Comparativa dos Fatores Físico-Químicos e Microbiológicos. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, 2018, vol.12, n.40, p.1082-1092. ISSN: 1981-1179.

KOCH, F. F. *et al.* Análise de Água Superficial para Consumo Humano em um Município do Rio Grande do Sul. **Caderno Pedagógico**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 1, p. 36-54, abr./2017.

LABORCLIN (Brasil). **AquaTeste Coli – ONPG MUG**. Paraná, 2015. 2 p.

LABORCLIN (Brasil). **Ágar MacConkey**. Paraná, 2018. 3 p. Disponível em: https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/06/agar_mac_conkey_540147_540196_530106.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019.

LABORCLIN (Brasil). **Meio Rugai com Lisina**. 2. ed. rev. e aum. Paraná, 2019. 6 p. Disponível em: https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/05/meio_de_rugai_com_lisina_510102_2.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019.

LABORCLIN (Brasil). **EMB Teague Agar**. 2. ed. Paraná, 2019. 3 p. Disponível em: https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/05/EMB_Teague_Agar_540149.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019.

MORATO, C. B. A. *et al.* Análise da qualidade da água nas unidades de saúde da família do município de Patos – PB. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Paraíba, v. 5, n. 4, p. 43-47, dez./2015. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/3962/3538>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **ONU: 1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-a-agua-potavel/>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

OPLUSTIL, C. P. *et al.* **Procedimentos Básicos em Microbiologia**. 3. ed. São Paulo: Savier, 2010.

SERIBELLI, A. A. **Análise do Potencial Patogênico, diversidade genotípica e Perfil de Resistência de Linhagens de Shigella sonnei isoladas de 1983 a 2014 no Estado de São Paulo**. 2016. 95f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

SILVA, G. A. M. E.; OLIVEIRA, I. M. D.; SILVA, T. D. S. Análise Físico-Química e Microbiológica da Água Tratada do Município de Córrego do Ouro. **Faculdade Montes Belos**, Goiás, v. 8, n. 1, p. 2-9, jun./2014.

SILVA, J. J. D. S.; CARVALHO, T. S. D.; LIMA, R. A. Análise da Potabilidade da Água de Bebedouros de Escolas Municipais em Guajará-Mirim, Rondônia. **Relatos de Pesquisa**, Rondônia, v. 12, n. 1, p. 141-152, abr./2019.

UN WATER. **Water Quality and Wastewater**. Disponível em: <https://www.unwater.org/water-facts/quality-and-wastewater/>. Acesso em: 3 dez. 2019.

VÉLEZ, V. P. P. *et al.* Emerging Contaminants in Trans-American Waters. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 14, n. 6, p. 2-26, nov./2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2019000600305&lang=pt>. Acesso em: 1 out. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (Switzerland). **Governance of drinking water and sanitation infrastructure in Brazil**. 4. ed. rev. e aum. Geneva: WHO, 2011. 564 p. ISBN 978 92 4 154815 1. Disponível em: https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/arquivos-cobranca/documentos-relacionados-saneamento/governance-of-ws-infrastructure-in-brazil_final.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019.