



**UNICEPLAC**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**  
**Curso de Farmácia**  
**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Análise da qualidade da água dos bebedouros do UNICEPLAC**  
**durante as aulas remotas e aulas presenciais**

Gama-DF  
2022

**JÚLIA COSTA FREITAS**

**Análise da qualidade da água dos bebedouros do UNICEPLAC  
durante as aulas remotas e aulas presenciais**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Farmácia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Elisa Barreto Matias

Gama-DF

2022

**JÚLIA COSTA FREITAS**

**Análise da qualidade da água dos bebedouros do UNICEPLAC  
durante as aulas remotas e aulas presenciais**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Farmácia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 20 de junho de 2022.

**Banca Examinadora**

---

Prof. Ana Elisa Barreto Matias  
Orientador

---

Prof. João Marcos Torres do Nascimento Torres  
Examinador

---

Prof. Lízia Lenza Campos  
Examinador

# Análise da qualidade da água dos bebedouros do UNICEPLAC durante as aulas remotas e aulas presenciais

Júlia Costa Freitas<sup>1</sup>  
Ana Elisa Barreto Matias<sup>2</sup>

## Resumo:

A água possui grande importância para todas as formas de vida existentes no planeta, por estar presente em diversos processos físicos, químicos e biológicos e afeta diretamente na saúde humana. Este trabalho objetivou-se avaliar a qualidade da água de bebedouros do UNICEPLAC durante as aulas presenciais e comparar os resultados com as análises realizadas durante as aulas remotas e a fim de verificar se o uso alterou a qualidade da água dos bebedouros e se os parâmetros estão de acordo com a resolução 357/2005 do CONAMA e a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos realizados foram potencial hidrogeniônico (pH), turbidez, cloro residual e coliformes totais e termotolerantes. Concluiu-se que as amostras analisadas estão em conformidades com o preconizado pela legislação.

**Palavras-chave:** Água; Bebedouro; Potabilidade.

## Abstract:

Water is of great importance for all life forms on the planet, because it is present in various physical, chemical and biological processes and directly affects human health. This study aimed to evaluate the water quality of UNICEPLAC drinking fountains during face-to-face classes and compare the results with the analyses performed during remote classes and in order to verify whether the use changed the water quality of the drinking fountains and whether the parameters are in accordance with CONAMA resolution 357/2005 and ordinance 2914/2011 of the Ministry of Health. The physical-chemical and microbiological parameters performed were hydrogenonic potential (pH), turbidity, residual chlorine and total and thermotolerant coliforms. It was concluded that the samples analyzed are in accordance with what is recommended by the legislation.

**Keywords:** Water; Drinking fountain; Potability.

---

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Farmácia, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.  
E-mail: juliacostafreitas20@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Farmácia, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.  
E-mail: ana.matias@uniceplac.edu.br.

## 1 INTRODUÇÃO

A água possui grande importância para todas as formas de vida existentes no planeta, por estar presente em diversos processos físicos, químicos e biológicos (TUNDISI, 2003). A água exerce papel fundamental e encontra-se presente no homem com percentual médio de 75% de sua massa corporal (LEMOS et al, 2011).

Entanto, para o seu consumo precisa ser tratada e apresentar qualidade, sem misturas que possam alterar ou interferir em suas propriedades. A água por ser um solvente natural e eficiente dificilmente é encontrada em sua forma pura na natureza, pois muitas substâncias se misturam a ela facilmente (LEÃO, 2011). A partir da captação da água doce do ambiente é realizado o tratamento para retirada de possíveis resíduos orgânicos, sais dissolvidos, metais pesados, partículas em suspensão e microrganismos. Na Estação de Tratamento de Água (ETA) é onde o processo de tratamento é realizado (LEÃO; OLIVEIRA; PINO, 2014).

As características de potabilidade da água para consumo humano são determinadas por parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Os parâmetros são regulamentados por normas e/ou padrões definidos em portarias do Ministério da Saúde (RICHTER; NETO, 1999). Referentes à cor, pH, cloro residual livre, turbidez, agrotóxicos, entre outros aspectos físico-químicos (BRASIL, 2011).

Desta forma, será que a água dos bebedouros do UNICEPLAC atende aos padrões de potabilidade preconizados pela legislação. A água dos bebedouros dispõe de alguma alteração na qualidade durante o retorno das aulas presenciais pós isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19.

Sabendo que os recursos hídricos dos bebedouros do UNICEPLAC são para consumo humano, buscou-se analisar alguns parâmetros microbiológicos e físico-químicos durante as aulas remotas e presenciais para analisar e comparar os dados, juntamente com os valores máximos estabelecidos pela legislação vigente. Dedicado as questões de saúde pública dos alunos e funcionários do UNICEPLAC, o presente trabalho tem por finalidade analisar parâmetros físico-químicos e microbiológicos quanto ao nível de pH, turbidez, dureza, condutividade, alcalinidade, coliformes totais e *Escherichia coli*.

O objetivo deste trabalho é realizar análises físico-químicas e microbiológicas da água dos bebedouros do UNICEPLAC durante as aulas presenciais e comparar com as análises realizadas

durante as aulas remotas, analisadas por outro aluno, a fim de verificar se a água do UNICEPLAC possui qualidade dentro dos padrões estabelecidos pela Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A água de forma molecular  $H_2O$ , é uma substância encontrada nas formas sólida, líquida e gasosa na natureza, sendo incolor insípida e inodora. (LEÃO, 2011).

Segundo Leão (2011), existem sistemas de tratamento e abastecimento de água na maioria das cidades brasileiras. As ETAs (Estações de Tratamento de Água) são responsáveis por captar a água, distribuir, recolher e tratar por meio de adição de substâncias para eliminação de microrganismos, mau odor, gosto ruim e as impurezas existentes nelas.

O padrão de potabilidade, segundo o Ministério da Saúde Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, é um conjunto de valores permitidos como parâmetros de qualidade da água para consumo humano. Essa portaria estabelece parâmetros referentes à cor, pH, cloro residual livre, turbidez, agrotóxicos, entre outros aspectos físico-químicos.

A água potável apresenta qualidades especiais e não contém impurezas, como microrganismos, parasitas, ovos, larvas de animais, nem substâncias tóxicas, como detergentes, mercúrio ou agrotóxicos. A água turva, com sabor ou cheiro, indica presença de misturas que podem representar riscos à saúde de quem consumir (BARROS, 2006).

O Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 2914/2011 e o Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução N° 357/2005 estabeleceram alguns parâmetros para avaliar a qualidade da água.

### **2.1 Parâmetros de análise**

#### **2.1.1 pH**

O pH corresponde a concentração de íons hidrogênio ( $H^+$ ), indicando as condições de acidez, neutralidade e basicidade da água. Trata-se de um parâmetro de caráter operacional importante e deve ser acompanhado para otimizar os processos de tratamento (BAIRD, 2004).

É um parâmetro que não tem risco sanitário associado diretamente à sua medida. Faixa recomendada de pH na água é de 6,0 a 9,5 (Portaria nº 2914/MS/2011).

### **2.1.2 Cloro residual livre**

O cloro residual livre é um agente bactericida, tem como objetivo de eliminar bactérias e outros microrganismos que podem estar presentes na água. O cloro reage com substâncias orgânicas, principalmente em meio aquoso onde pode formar ácidos tóxicos, exercendo efeito direto em tecidos do trato respiratório e causando irritação nos olhos, com lacrimejamento, tosse, dor de cabeça, falta de ar e sensibilidade à luz. Vários fatores influenciam os possíveis danos à saúde e a gravidade dos efeitos do cloro, como a via, dose e duração da exposição, a presença de outras substâncias e as características do indivíduo. Os efeitos podem incluir vômitos, dores no peito e ansiedade nas exposições a concentrações mais altas. Em doses muito elevadas os danos causados ao epitélio pulmonar podem levar a morte por falha respiratória ou cardíaca. As crianças podem ser mais suscetíveis aos efeitos tóxicos do cloro. A concentração máxima permitida de cloro residual livre é de 250mg/L (BRASIL, 2020).

### **2.1.3 Turbidez**

A turbidez é utilizada para avaliar a resistência da água à passagem da luz. É provocada pela presença de material fino (partículas) em suspensão (flutuando/dispersas) na água. A turbidez é um parâmetro de aspecto estético de aceitação ou rejeição do produto. O valor máximo permissível de turbidez na água distribuída é de 5,0 NTU (Portaria n° 2914/MS/2011).

### **2.1.4 Coliformes**

Os coliformes totais e termotolerantes são os indicadores de contaminação mais usados para monitorar a qualidade sanitária da água. As análises microbiológicas apontam a presença ou não de coliformes totais e coliformes fecais, que podem ser ou não patogênicos (BETTEGA et al., 2006).

Define-se coliformes totais como bastonetes Gram-negativos não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas à temperatura de 35°C e podem apresentar atividades da enzima  $\beta$ -galactosidase. O grupo inclui cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais homeotérmicos, como também diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas (SILVA et al., 2010).

A presença de coliformes termotolerantes em água e alimentos é menos representativa, como indicação de contaminação fecal, do que a enumeração direta de *E. coli*, porém, muito mais significativa do que a presença de coliformes totais, dada a alta incidência de *E. coli* dentro do grupo fecal, (SILVA et al., 2010).

### 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

#### 3.1 Coleta das Amostras

Para a coleta da água dos bebedouros foi realizado a assepsia do local de saída da água com álcool 70 % e posterior escoamento da água por 3 minutos (REIS et al., 2012), foi utilizado frascos esterilizados em autoclave para amostras da análise microbiológica e físico-químicas. Para a escolha dos bebedouros foi utilizado o critério de proximidade dos banheiros e locais com bastante movimentação, como secretaria e biblioteca. Os locais analisados estão listados no quadro 1, foram os mesmos locais coletados para análises durante as aulas remotas.

**Quadro 1: Bebedouros coletados**

Amostra	Local
1	Bloco B direita Térreo
2	Bloco E direita/saída térreo
3	Bloco biblioteca
4	Sala dos professores
5	Anatomia
6	Bloco medicina 1º andar
7	Clínica veterinária
8	Bloco E 2º andar esquerda
9	Bloco reitoria 1º andar
10	Bloco E térreo esquerda

#### 3.2 pH

Para a determinação do pH das amostras foi utilizado o pHmetro do modelo K39-2014B da KASVI disponibilizado pelo laboratório de microbiologia do UNICEPLAC. De início foi realizada a calibração do pHmetro de acordo com o manual do aparelho. Para determinar o pH o eletrodo foi introduzido no frasco âmbar juntamente com a amostra e esperou até que o valor registrado no



pHmetro não se alterasse por no mínimo 30 segundos, em seguida, o eletrodo foi lavado com água destilada e houve a repetição do processo por três vezes para cada amostra analisada.

### **3.3 Turbidez**

Para a determinação da turbidez foi utilizado o turbidímetro do modelo Q279P da QUIMIS disponibilizado pelo laboratório de bioquímica do UNICEPLAC. De início foi realizada a calibração do turbidímetro com as soluções padrões de UTN (Unidades Nefelométricas de Turbidez) do próprio aparelho. Para a determinação da turbidez preencheu-se a cubeta do turbidímetro até a marca informada no recipiente e sendo feita a limpeza das paredes da cubeta afim de tirar impressões digitais e umidade, em seguida inseriu-se a cubeta no aparelho com as marcas do aparelho e da cubeta em paralelo.

### **3.4 Cloreto**

Para determinar a concentração de cloreto foi realizado o método de titulação direta com nitrato de prata.

#### **3.4.1 Preparação Nitrato de prata**

Para preparar o titulante foi pesado 2,395g de nitrato de prata na balança analítica modelo M214Ai da BEL ENGINEERING, disponibilizada pelo laboratório de microbiologia do UNICEPLAC, em seguida foi diluído o nitrato de prata em 1 litro de água destilada (GARCEZ, 2004).

#### **3.4.2 Titulação com Cromato de potássio ( $K_2CrO_4$ ) e Nitrato de prata**

Para a titulação com a solução de nitrato de prata e cromato de potássio foi feita a solução branco utilizando 100 mL de água destilada e 1 mL de  $K_2CrO_4$  e foi realizado a titulação até a mudança de cor (de amarelo para amarelo avermelhado), em seguida foi realizado a titulação das amostras transferindo para um erlenmeyer contendo 100 mL da amostra. Em seguida, foi adicionado 1 mL da solução de  $K_2CrO_4$  ao erlenmeyer logo após realizou-se a titulação com o nitrato de prata até a viragem da cor da solução titulada, esse processo foi realizado em triplicata em todas as dez amostras (GARCEZ, 2004).

### **3.5 Contagem de coliformes**

#### **3.5.1 Meios de cultura**

Para as análises de coliformes e *Staphylococcus* spp., foi preparado os meios de cultura, o meio EC e o meio *Plate Count Agar* (PCA). Pesou-se 12,95 g do meio EC e diluiu-se em 350 mL de água destilada. Pesou-se 8,225 g de PCA e diluiu-se em 350 mL de água destilada, utilizou-se para a pesagem a balança analítica modelo M214Ai da BEL ENGINEERING, disponibilizada pelo laboratório de microbiologia do UNICEPLAC. Foi pesado também 10 g do meio *Brilliant Green Bile Broth* (BBBL) e diluiu-se em 250 mL de água destilada, para usar no teste confirmativo caso obtenha presença de gás e tubos turvos.

#### **3.5.2 Contagem de coliformes**

Para a inoculação foi realizado a diluição das amostras em solução salina 0,85%, as diluições utilizadas foram  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Três porções de 1 mL inoculadas de cada amostra, respectivamente, em três tubos contendo 10 mL de meio EC contendo um tubo de Durham invertido. Incubou-se em estufa a 35 – 37° C, por 48 horas.

#### **3.5.3 Inoculação “Spread Plate”**

Conhecida como técnica em superfície. Neste processo ocorre sucessivas diluições da amostra, e cada diluição é espalhada nas placas de Petri contendo meio de cultura e posteriormente foi adicionado 0,1 mL da amostra, após isso as placas foram incubadas em estufa.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Neste trabalho foram analisados os parâmetros de acordo com a portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde de 2011 onde é estabelecido a quantidade mínima e a frequência que as amostras de água devem ser coletadas, bem como parâmetros e limites permitidos.

### **4.1 pH**

Assim como os valores obtidos nas análises de pH com as aulas remotas os valores de pH encontrados, listados no quadro 2, obedeceram aos limites estabelecidos, pela portaria nº 2.914, do Ministério da Saúde de 2011, que é de 6,0 a 9,5, esse valor foi determinado para garantir a

desinfecção e a redução da formação de biofilmes bacterianos. Porém segundo FERREIRA et al. (2017), o melhor intervalo de consumo é entre um pH de 6,0 e 8,5, devido ao fato de que nesta faixa de pH tem-se 35% de ácido hipocloroso disponível, enquanto que no pH 8,5, 9,0, e 9,5, tem-se respectivamente em torno de 12%, 5% e 2% de ácido hipocloroso o que é insuficiente para o processo de desinfecção.

**Quadro 2: Valores de pH (aulas presenciais)**

pH		
Amostra	Média	Desvio Padrão
1	6.08	+/-0.014
2	6.52	+/-0.018
3	6.21	+/-3.3x10 <sup>-3</sup>
4	6.33	+/-3.3x10 <sup>-3</sup>
5	6.21	+/-5.77x10 <sup>-3</sup>
6	7.31	+/-0.029
7	6.46	+/-0.012
8	6.20	+/-0.015
9	6.20	+/-3.33x10 <sup>-3</sup>
10	6.55	+/-0.017
Branco	6.8	+/-0.07
Temperatura das amostras: 23,7 °C		

**Quadro 2.1: Valores de pH (aulas remotas)**

pH		
Amostra	Média	Desvio Padrão
1	6.6	+/-0.038
2	6.84	+/-0.035
3	6.33	+/-0.017
4	6.34	+/-0.015
5	6.26	+/-0
6	6.74	+/-0.021
7	6.13	+/-0.012
8	6.56	+/-0.057
9	5.92	+/-0.001
10	6.36	+/-0.029
Branco	6.8	+/-0.023
Temperatura das amostras: 24,3 °C		

#### 4.2 Turbidez

Todos valores de turbidez encontrados, listados no quadro 3, estão de acordo com a portaria nº 2914, do Ministério da Saúde de 2011, que é de até 5 UTN.

**Quadro 3: Valores de turbidez em UTN (aulas presenciais)**

Turbidez		
Amostra	Média	Desvio Padrão
1	0.04 UTN	+/-0
2	0.04 UTN	+/-0
3	0.04 UTN	+/-0
4	0.04 UTN	+/-0
5	0.04 UTN	+/-0
6	0.04 UTN	+/-0
7	0.04 UTN	+/-0
8	0.05 UTN	+/-0
9	0.04 UTN	+/-0
10	0.04 UTN	+/-0

**Quadro 3.1: Valores de turbidez em UTN (aulas remotas)**

Turbidez		
Amostra	Média	Desvio Padrão
1	0.08 UTN	+/-0.01
2	0.06 UTN	+/-0
3	0.07 UTN	+/-0
4	0.08 UTN	+/-0
5	0.06 UTN	+/-0
6	0.07 UTN	+/-0
7	0.07 UTN	+/-0
8	0.05 UTN	+/-0
9	0.06 UTN	+/-0
10	0.06 UTN	+/-0

Valores elevados de turbidez indicam a presença de substâncias em suspensão, fato que pode estar associado ao armazenamento incorreto da água. Esses resultados também influenciam na ineficácia da cloração das águas, assim como pode propiciar aos microrganismos proteção, pois servem de barreira evitando contato direto com os desinfetantes além de transportar matérias orgânicas indesejáveis que podem promover sabor e odor nas águas (TRINDADE et al., 2015).

Os valores obtidos nas análises realizadas são semelhantes a valores encontrado nos trabalhos de Ferreira et al. (2017) e Trindade et al. (2015), abaixo de 1 UTN, explicando que a turbidez em água de bebedouros se mantém estável dentro da legislação vigente do Ministério da Saúde, porém no trabalho de Brilhante et al. (2016) apresentou valores de UTN acima de 4, mas ainda dentro do que a legislação preconiza.

### 4.3 Cloretos

Segundo a portaria de consolidação N°5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde os valores de cloretos encontrados, listados no quadro 4, estão dentro dos parâmetros exigidos, que é um valor máximo permitido de 250mg/L.

**Quadro 4: Concentrações de Cloreto (aulas presenciais)**

Cloretos		
Amostra	Média da Concentração de MgCl	Desvio Padrão
1	1.56 mg/L	+/-0.52
2	0.22 mg/L	+/-0.07
3	0.45 mg/L	+/-0.15
4	0.52 mg/L	+/-0.18
5	1.38 mg/L	+/-0.46
6	0.56 mg/L	+/-0.19
7	1.51 mg/L	+/-0.50
8	0.22 mg/L	+/-0.07
9	0.45 mg/L	+/-0.15
10	0.22 mg/L	+/-0.07

**Quadro 4.1: Concentrações de Cloreto (aulas remotas)**

Cloretos		
Amostra	Média da Concentração de MgCl	Desvio Padrão
1	9.7 mg/L	+/-1
2	6.8 mg/L	+/-3.9
3	7 mg/L	+/-1.3
4	5.3 mg/L	+/-1.5
5	2.8 mg/L	+/-0.3
6	4.2 mg/L	+/-0.8
7	10.8 mg/L	+/-2.1
8	1.3 mg/L	+/-0.3
9	6.5 mg/L	+/-1.5
10	1.3 mg/L	+/-1.3

#### 4.4 Coliformes

A análise microbiológica das dez amostras de água realizadas no UNICEPLAC durante as aulas presenciais, revelou que não houve produção de gás nos tubos de Durhan após 24-48 horas de incubação em estufa a 36°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ), portanto, não houve necessidade de realizar o teste confirmativo para coliformes totais e termotolerantes. Os resultados das amostras analisadas estão expressos no quadro 5.

**Quadro 5: Resultados de Coliforme**

Coliformes		
Amostra	Totais	Termotolerantes
1	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo
4	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo
9	Negativo	Negativo
10	Negativo	Negativo

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desses resultados é possível concluir que a água dos bebedouros analisados tanto durante as aulas remota quanto as aulas presenciais estão de acordo com os requisitos de potabilidade preconizados pelo Ministério da Saúde através da Portaria nº 2914/11 e, portanto, não necessitam de ações urgentes para a melhor adequação da água pois não houve contaminação com o retorno das aulas presenciais e com o maior uso dos bebedouros.

## REFERÊNCIAS

- BAIRD, C. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004. 622p.
- BARROS, C. - **Ciências e meio ambiente** / Carlos Barros, Wilson Roberto Paulino. [Ed. reform.] São Paulo: Ática, 2006.
- BETTEGA, J. M. P. et al. **Métodos Analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 5, p. 950-954, set./out., 2006.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 2914 de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, Distrito Federal, 2011.
- BRASIL. Conselho Federal de Farmácia. Resolução Nº 463 de 27 de Junho de 2007. **Dispõe sobre as atribuições do Farmacêutico no controle de qualidade e tratamento de água para consumo humano**, Brasília, Distrito Federal, 2011.
- BRASIL, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Ficha de Informação Toxicológica**. São Paulo, 2020.
- BRILHANTE, S. C. et al. **Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros utilizados em escolas públicas na cidade de Coremas-PB**. Informativo Técnico do Semiárido. Pombal-PB, v.10, n 1, p 05-08, Jan.-Jun., 2016
- FERREIRA, Maria *et al.* **AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DISPONÍVEL PARA CONSUMO HUMANO NOS BEBEDOUROS E TORNEIRAS DA FACULDADE MONTES BELOS EM SÃO LUÍS DE MONTES BELOS - GO**. 2017. 18 p. MONOGRAFIA (BACHAREL) - FACULDADE MONTES BELOS, 2017.
- GARCEZ, L. d. (2004). **Manual de procedimentos e técnicas laboratoriais voltado para análises de águas e esgotos sanitário e industrial**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.



LEÃO, M. F. **Análise da água realizada pelos alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos de Barra do Bugres**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. VII, p. 1539-1548, 2011.

LEÃO, M. F.; OLIVEIRA, E. C.; PINO, J. C. D. **Análises de Água: um estudo sobre os métodos e parâmetros que garantem a portabilidade dessa substância fundamental para a vida**. Revista Destaques Acadêmicos, vol. 6, n. 4, 2014.

LEMOS, JC, *et.al.* **Qualidade da água utilizada pelos moradores do assentamento de reforma agrária Bom Jardim, no município de Araguari - Minas Gerais, Brasil**. In: 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2011; Porto Alegre, RS. 2011.

RICHTER, C. A.; NETTO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1999.

REIS, Francini *et al.* **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS E SUPERFÍCIES DE BEBEDOUROS DE PARQUES DE CURITIBA – PR. Visão Acadêmica**, curitiba, v. 13, ed. 1, p. 55-70, jan-março 2012.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed., São Paulo: Ed. Varela; 2010.

TRINDADE, G.A. *et al.* **Avaliação da qualidade da água em três Escolas Públicas da Cidade de Macapá, Amapá. Biota amazônia**, v. 5, n. 1, p. 116-122, 13 mar. 2015.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, 2003. 247p.