

Water quality in food establishments of a neighborhood of rural area in São Luís, Maranhão, Brazil

| Qualidade da água em serviços de alimentação de um bairro da zona rural de São Luís, Maranhão, Brasil

ABSTRACT | Introduction: Provision of water must comply with the recommended standards of potability and should be part of any public policy to prevent disease and mortality. **Objective:** To analyze the potability of water used in cooking food in restaurants and snack bars in a district of the rural area of São Luís, Maranhão, Brazil. **Methods:** Four restaurants and 4 snack bars were selected in the Vila Esperança neighborhood. The Colilert and pour plate technique were used for water analysis. **Results:** Most of the water samples exhibited satisfactory microbiological level, and in 75% of the food establishments neither total coliforms nor *Escherichia coli* and heterotrophic bacteria were present. However, 2 establishments (25%) were supplied by well water, presenting high concentrations of total coliform and heterotrophic bacteria, and were deemed unfit for human consumption.

Conclusion: The water from the public supply remained in good sanitary conditions, while the water samples from the well were found to be non-potable. The private water supplies did not meet standard recommendations of potability, and this lack of quality may pose a health threat to consumers of these food establishments.

Keywords | Food science and technology; Environmental health; Public health; Food supply; Nutrition.

RESUMO | Introdução: O consumo de água deverá atender ao padrão de potabilidade recomendável e constitui uma ação de política pública de prevenção de doenças e mortalidade. **Objetivo:** Analisar o padrão de potabilidade da água utilizada na produção dos alimentos dos serviços de alimentação de um bairro da zona rural de São Luís, Maranhão. **Métodos:** Foram selecionados 8 estabelecimentos de alimentação em um levantamento *in loco*: 4 restaurantes e 4 lanchonetes no bairro Vila Esperança. Utilizou-se a técnica do Colilert e *Pour plate* para análise da água. **Resultados:** A maioria das amostras de água apresentou condição microbiológica satisfatória, representando 75% dos estabelecimentos de alimentação isentos quanto à presença de coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas. Porém, 25% (2) dos estabelecimentos de alimentação que eram abastecidos por água de poço se encontravam em condições impróprias ao consumo humano, sendo detectadas nessas amostras coliformes totais e bactérias heterotróficas em altas concentrações. **Conclusão:** Constatou-se que a água do abastecimento público, água tratada, continua em boas condições sanitárias nos serviços de alimentação, os quais já são de responsabilidade de seus proprietários, e as amostras de água do abastecimento alternativo, poços, não estavam adequadas, possibilitando que essa água seja veículo de patógenos.

Palavras-chave | Ciência e tecnologia dos alimentos; Saúde ambiental; Saúde pública; Segurança alimentar; Nutrição.

¹Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA, Brasil.

INTRODUÇÃO |

A segurança alimentar e nutricional é baseada na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais e tendo como base práticas alimentares que promovam saúde e respeitem os aspectos culturais de um povo e que seja social, econômica e ambientalmente sustentáveis¹.

A qualidade e inocuidade da água estão diretamente relacionadas com a segurança alimentar. O consumo de água deverá atender a padrões de potabilidade recomendáveis e constitui uma ação de política pública de prevenção de doenças e mortalidade, por ser um solvente universal e primordial na produção de alimentos².

As doenças transmitidas por meio de alimentos (DTAs) acometem tanto os países desenvolvidos quanto os em desenvolvimento, são consideradas um problema de saúde pública³.

O Conselho Europeu de Informação Alimentar (EUFIC) afirma que a água potável é fornecida à indústria alimentar tanto de forma pública pelas autoridades governamentais locais, como de forma privada pelos donos das empresas, podendo ser: águas superficiais (riachos, rios e lagos), águas subterrâneas (nascentes naturais e poços), águas de chuva e do mar (tratadas em fábricas de dessalinização)⁴. Com base nessas informações, pode-se afirmar que é importante saber como está a qualidade da água e quem é o responsável por sua inocuidade.

O Instituto Internacional de Ciências da Vida (ILSI) assegura que a provisão e tratamento dos abastecimentos privados de água utilizados pela indústria alimentar são de responsabilidade das empresas específicas desse setor, e estes, por sua vez, requerem tratamento e verificação contínua após o tratamento (testes laboratoriais), de acordo com a legislação vigente, garantindo o devido uso na produção de alimentos e consumo humano⁵.

Uma das formas de se obter a qualidade da água é por meio do saneamento básico, que garante a saúde coletiva, por ser uma ação composta pelo abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e tratamento do lixo. Essas ações, em conjunto, evitam a contaminação e proliferação de doenças, garantem a preservação do ambiente e melhoram a vida das populações⁶.

No Brasil, especificamente no estado do Maranhão e no município de São Luís, o saneamento básico se encontra com serviços insuficientes e com grande desigualdade de distribuição. Portanto, fazem-se necessárias análises da água utilizada pelos estabelecimentos de alimentação para se obter o diagnóstico situacional. O presente estudo visou analisar o padrão de potabilidade da água dos serviços de alimentação na zona rural de São Luís, Maranhão, Brasil, pois este bem de consumo faz parte de inúmeros procedimentos na produção dos alimentos.

MÉTODOS |

Trata-se de um estudo quantitativo experimental realizado no período de março a junho de 2016. Foram selecionados 8 estabelecimentos de alimentação entre 9 que funcionavam no bairro da Vila Esperança, São Luís, Maranhão, Brasil, e que aceitaram participar da pesquisa em um levantamento *in loco*: 4 restaurantes e 4 lanchonetes. O bairro Vila Esperança está localizado na região da ilha de São Luís, entre a área industrial e zona rural ao lado da BR 135, nos quilômetros 4 e 5, ocupando uma área de 297 hectares. Estão instaladas pequenas e médias empresas no perímetro desse bairro⁷. O bairro Vila Esperança considerado zona rural da capital maranhense, faz parte do Distrito Sanitário da Vila Esperança, que possui 88 bairros da zona rural, 7 bairros da zona urbana e nomeia o maior distrito sanitário em extensão geográfica nessa localização⁸.

As variáveis estudadas foram a potabilidade da água, a fonte de abastecimento de água (empresa pública e/ou poço artesiano) e tempo de funcionamento da empresa. A portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 foi a base norteadora para o resultado das análises bacteriológicas da água⁹. O programa Epi Info 7, versão 7.1.5, foi utilizado tanto para a entrada dos dados das variáveis como para a sua análise. Este estudo faz parte de um projeto que verifica a vulnerabilidade do acesso aos serviços de saúde neste Distrito Sanitário, sendo submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa com aprovação sob o Parecer n. 945.413.

Para análise da água, utilizou-se no procedimento o teste Colilert® para detectar coliformes totais e *Escherichia coli*. Foram coletadas 8 amostras de água de pontos de consumo nos serviços de alimentação. Foram coletadas assepticamente 100 mL de água, após a assepsia da torneira com álcool a 70%, e acondicionadas em frascos estéreis,

posteriormente, sendo encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água (PCQA) vinculado ao Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

A análise da água com resultados confirmativos para presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em 24 horas ocorreu após incubação a 35°C, pelo desenvolvimento de coloração amarela para coliformes fecais e observação de fluorescência *Escherichia coli*, sem a necessidade de adição de outros reagentes para confirmação. Após a incubação, procedeu-se à leitura do teste (incolor: negativo; amarelo: coliformes totais; e, amarelo fluorescente: *Escherichia coli*). Para detecção de bactérias heterotróficas, utilizou-se a técnica de *Pour plate* (*Plate Count Agar* – PCA)¹⁰.

RESULTADOS/DISCUSSÃO |

A água na produção de alimentos é um bem de consumo necessário, escasso e que deve atribuir características qualitativas dentro dos requisitos da segurança alimentar. Para tal, faz-se necessário conhecer a fonte de água e seu tratamento para garantir que está apta ao consumo humano e para a segurança na produção de alimentos.

De acordo com o Ministério da Saúde, a água potável é aquela que apresenta a qualidade adequada ao consumo humano e à sua saúde, respeitando-se os padrões de potabilidade quanto às características físicas, sensoriais, químicas, radioativas e bacteriológicas⁹. Caso contrário, pode danificar ou depreciar determinados produtos, equipamentos, instalações e, principalmente, veicular enfermidades aos consumidores finais¹¹.

Nos serviços de alimentação do estudo houve o predomínio de abastecimento de água pela empresa pública, conforme observado na Tabela 1.

Tabela 2 - Resultados da análise da água e sua respectiva fonte de abastecimento (serviço público e/ou poço artesiano) em oito serviços de alimentação, no período de março a junho de 2016, na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil

| Fonte de abastecimento da água | Coliformes totais/NMP/mL | <i>Escherichia coli</i> | Bactérias heterotróficas/UFC/mL | Condição sanitária* |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Poço artesiano | 460 | Ausência | >500 | Fora dos padrões |
| Italuís + Poço artesiano | Ausência | Ausência | 0 | Dentro dos padrões |
| Italuís | Ausência | Ausência | 0 | Dentro dos padrões |

*Portaria 2914/11.

Tabela 1 - Frequência do abastecimento de água por serviço público e/ou poço artesiano em oito serviços de alimentação, no período de março a junho de 2016, na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil

| Fonte de abastecimento da água | Frequência | % |
|--------------------------------|------------|--------------|
| Italuís | 5 | 62,5 |
| Italuís + Poço artesiano | 1 | 12,5 |
| Poço artesiano | 2 | 25,0 |
| Total | 8 | 100,0 |

*Limites de 95% de confiança: Italuís (24,49% - 91,48%); Italuís + poço artesiano (0,32% - 52,65%); poço artesiano (3,19% - 65,09%).

O Instituto da Cidade, Pesquisa e Planejamento Urbano e Rural (INCID) de São Luís/MA confirma os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o abastecimento de água nos domicílios particulares permanentes, tais como: rede geral (652 domicílios); poço ou nascente (119 domicílios); chuva ou cisterna (0), e outra forma (195 domicílios), totalizando 966 domicílios no ano de 2010 nesta localidade¹².

A água pode atuar como veiculador de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, constituindo um risco à qualidade do alimento e à saúde do consumidor¹³.

Os resultados da análise das águas para detectar coliformes totais, *Escherichia coli*, e bactérias heterotróficas encontram-se na Tabela 2.

Na tabela 3, pode-se verificar o tempo de funcionamento da empresa, o tipo de abastecimento de água e o risco à saúde dos clientes e população em geral. Dois estabelecimentos com água imprópria para consumo humano possuíam 36 meses (3 anos) e 2 meses de funcionamento, configurando tempos relativamente importantes na disseminação de DTAs.

Tabela 3 - Resultado do tempo de funcionamento da empresa e forma de abastecimento de água (serviço público e/ou artesiano) em oito serviços de alimentação, no período de março a junho de 2016, na cidade de São Luís, Maranhão, Brasil

| Tempo de funcionamento da empresa em meses | Número de serviços de alimentação de acordo com a forma abastecimento de água | | | Total |
|--|---|--------------------------|----------------|----------|
| | Italuís | Italuís + Poço artesiano | Poço artesiano | |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 24 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 36 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 96 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 132 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 5 | 1 | 2 | 8 |

A análise microbiológica da água dos pontos de consumo de dois serviços de alimentação, na cozinha, apresentou resultados impróprios para o consumo humano, sendo uma delas uma lanchonete inserida em uma instituição de ensino que tem uma população grande como clientela, pois não atende apenas escolares do bairro.

Os resultados das análises bacteriológicas das amostras dos estabelecimentos de alimentação estão apresentados na tabela 2 e nos configuram padrões de potabilidade diferentes de acordo com o tipo de abastecimento de água, sendo os estabelecimentos de alimentação com abastecimento superficial, Italuís (6), com boa qualidade microbiológica, e os estabelecimentos de águas subterrâneas, poços artesianos (2), estavam com qualidade microbiológica fora dos padrões estabelecidos pela Portaria n. 2.914/2011, visto que não estavam livres de possíveis contaminações que possam prejudicar a saúde da população.

Neste estudo, as amostras de água de 4 restaurantes e 2 lanchonetes, totalizando 6 (75%) estabelecimentos de alimentação, encontravam-se em boa qualidade microbiológica.

Corroboram com este resultado, o trabalho de Bonfim et al.¹⁴, que também obtiveram resultados negativos para coliformes totais ao analisar a qualidade da água do abastecimento do laboratório de Bromatologia do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em 2007. Os resultados de Gomes e seus colaboradores¹⁵ também foram ausentes sobre a presença de coliformes em água de bebedouros de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) no Sul de Minas Gerais em 2005. Em outro estudo em que foram analisadas 22

amostras de água de abastecimento de cozinhas de escolas municipais e estaduais do Rio de Janeiro, todas estavam próprias para o consumo humano¹⁶.

O estudo sobre coliformes totais em água de abastecimento de escolas em um povoado na Bahia, em 2015, teve as 15 (100%) amostras analisadas negativas para coliformes totais e termotolerantes (*Escherichia coli*)¹⁷, estando dentro dos padrões.

Em 2 (25%) amostras de água de estabelecimentos de alimentação do presente estudo com abastecimento alternativo (poço artesiano) foram encontrados os seguintes resultados: coliformes totais iguais a 460 NMP/100 mL, ausência de *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas > 500 Unidades Formadoras de Colônias (UFC/ mL), resultando em condições sanitárias fora dos padrões estabelecidos pela Portaria n. 2.914/ 2011, que regulamenta as normas de potabilidade da água para consumo humano, visto que proíbe a presença de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e coliformes totais em amostras de 100 mL de água.

Em um estudo com escolares de uma zona rural do município de Bandeirantes, Paraná, no ano de 2007, avaliou-se a qualidade da água e cerca de 43,1% das amostras coletadas apresentaram contaminação por coliformes totais, dessas, 19% foram águas de mina; 24,1%, de poços; e 78,2% das amostras coletadas de poços foram positivas para coliformes totais¹⁸. O percentual de 43,1% do total das amostras apresentou contaminação, bem como os 25% das amostras dos estabelecimentos do presente estudo e possuem semelhança no tipo de abastecimento (água de poço artesiano), sendo 24,1% e 25%, respectivamente.

A contaminação por bactérias do grupo coliformes é proporcionalmente maior quando a água é captada de mananciais já contaminados, e esses são normalmente superficiais¹⁹.

Em outro estudo com água de bebedouros de três Campi da Universidade Federal do Ceará, onde foram analisadas 3 amostras de água de cada um dos 5 bebedouros, obteve-se 6 amostras de águas contaminadas que correspondiam a 2 bebedouros, cujos números de bactérias heterotróficas encontradas estavam acima do limite permitido (500 UFC/mL), resultados semelhantes ao encontrado no presente estudo²⁰.

Já em outro estudo realizado no Rio de Janeiro em escolas, encontraram nas amostras de água analisadas coliformes totais, termotolerantes e bactérias heterotróficas²¹, e em um município do estado do Piauí identificaram a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* na água para consumo humano²².

Em um estudo da avaliação microbiológica da água em unidades de alimentação, foi detectado em 42,5% das amostras os coliformes termotolerantes, representados pela *Escherichia coli*²³. Nas 8 amostras de água dos estabelecimentos de alimentação do bairro Vila Esperança, todas apresentaram resultados negativos para esse grupo, sendo um bom parâmetro quando na ausência de coliformes totais e das bactérias heterotróficas, visto que podem acometer desde uma simples gastroenterite ou evoluir até casos letais, em grupos mais vulneráveis, como crianças, idosos, gestantes e imunodeprimidos²³.

Segundo alguns autores, a presença de coliformes totais não indica necessariamente contaminação fecal, porém, eles o consideram um poderoso indicador de presença em potencial de enteropatógenos^{24,25}. Já, na enumeração de coliformes termotolerantes, a *Escherichia coli* é o principal indicador de contaminação de origem fecal na água ou alimentos e da eventual presença de enteropatógenos nesses meios²⁶.

Em estudos no Brasil e em países em desenvolvimento, a *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC) permanece como causa preponderante de diarreia infantil, com surtos recentes chegando a um índice de 30% de casos fatais²⁷.

A enumeração de coliformes totais e termotolerantes pode ser também um indicador da eficácia do tratamento

e da integridade do sistema de distribuição, tornando-se ferramentas úteis para a vigilância da qualidade microbiológica da água tratada e distribuída à população^{14,22}. Para efetiva vigilância da qualidade da água realizada por proprietários de serviços de alimentação, recomenda-se a limpeza dos reservatórios dentro de um período de até 6 meses para proporcionar melhor qualidade da água²⁸.

Pode-se fazer uso de água mineral, no entanto, em um estudo realizado também em São Luís/MA com análise de 70 amostras de água de duas marcas de água mineral não foi detectada a presença de coliformes totais e nem *Escherichia coli*, porém foram consideradas impróprias para consumo humano por apresentarem número acima dos padrões e incontáveis para bactérias heterotróficas²⁹. A determinação da contagem de bactérias heterotróficas pode ser usada para monitorar a eficácia dos processos de tratamento de água potável e verificar mudanças indesejáveis na qualidade durante a sua distribuição e estoque, mas não devido a razões de risco à saúde. Porém, quando em altas concentrações, contagem entre 500–1000 UFC/mL, em águas potáveis, podem interferir na análise de coliformes, caracterizando-se um risco à saúde nessas condições³⁰.

O padrão de potabilidade para consumo humano constitui uma política pública de prevenção de doenças e mortalidade, sendo necessárias informações, promoção de políticas públicas que forneçam água de qualidade, bem como sensibilização e consciência da população quanto à utilização de água potável^{2,18}.

CONCLUSÃO |

Os resultados obtidos permitem concluir que a maioria das amostras de água apresentou condição microbiológica satisfatória, com 75% dos estabelecimentos de alimentação isentos quanto à presença de coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas.

Porém, 25% (2) dos estabelecimentos de alimentação eram abastecidos por água de poço artesiano e se encontravam em condições impróprias ao consumo humano, sendo detectadas nessas amostras coliformes totais e bactérias heterotróficas em altas concentrações, fato que pode colocar em risco a saúde dos consumidores da comunidade.

A água do abastecimento público (água tratada) continua em boas condições sanitárias nos serviços de alimentação, os quais já são de responsabilidade de seus proprietários, e as amostras de água do abastecimento alternativo (poço artesiano) não estavam adequadas, possibilitando que esta água seja veículo de patógenos e, portanto, potencial disseminador de doenças. Fazem-se necessárias medidas preventivas e de controle de qualidade bacteriológica da água por meio de monitoramento das condições de distribuição e armazenamento, bem como divulgação dessas informações para conscientizar e sensibilizar os proprietários e/ou responsáveis técnicos dos estabelecimentos de alimentação.

REFERÊNCIAS |

1. Brasil. Decreto nº7272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências [internet]. Brasília: Diário Oficial da União; 26 agosto de 2010 [acesso em 10 jun 2015]. Disponível em: URL: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm>.
2. Silva RCA, Araújo TM. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). *Ciênc Saúde Coletiva*. 2003; 8(4):1019-28.
3. Brasil. Resolução nº216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. Brasília: Diário Oficial da União; 16 de setembro de 2004.
4. European Food Information Council (EUFIC). Food today. Uso da água na produção de alimentos [internet]. 2015 [acesso em 11 jan 2016]. Disponível em: URL: <<http://www.eufic.org/en/food-production/article/use-of-water-in-food-production>>.
5. International Life Sciences Institute (ILSI). Europe Expert Group on Water Safety. Considering water quality for use in the food industry. Brussels: ILSI; 2008.
6. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000 [internet]. [acesso em 09 dez 2014]. Disponível em: URL: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb/>>.
7. Wikimapia. Vila Esperança [internet]. [acesso em 17 jul 2015]. Disponível em: URL: <<http://www.wikimapia.org/20077042/pt/Vila-Esperanca>>.
8. Maranhão. Secretaria Municipal de São Luís. Distrito 07 – Vila Esperança. São Luís: SEMUS-MA; 2016.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 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: Diário Oficial da União; 14 de dezembro de 2011.
10. American Public Health Association (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. 22. ed. Washington: APHA; 2012.
11. Cardoso RCV, Almeida RCC, Guimarães AG, Góes JAW, Silva AS, Santana AAC, et al. Qualidade da água utilizada em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em Salvador. *Rev Int Adolfo Lutz*. 2007; 66(3):287-91.
12. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Instituto da Cidade, Pesquisa e Planejamento Urbano e Rural (INCID). Dados socioeconômicos do bairro Vila Esperança. São Paulo: IBGE; 2010.
13. Andrade NJ, Macedo JAB. Higienização na indústria de alimentos. São Paulo: Varela; 1996.
14. Bonfim MVJ, Socero GO, Madeira M, Barros HD. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. *Rev Hig Alimentar*. 2007; 21(152):87-90.
15. Gomes PCFL, Campos JJ, Menezes M, Veiga SMOM. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do Sul de Minas Gerais. *Rev Hig Alimentar*. 2005; 19(133):63-5.
16. Fortuna JL, Franco RM. Enumeração de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de

- cozinhas de instituições de ensino público. *Rev Hig Alimentar*. 2006; 20(147):38-9.
17. Fortuna JL, Lima MDP, Medeiros NA, Freitas RT. Pesquisa de coliformes em água de abastecimento escolar. *Rev Hig Alimentar*. 2015; 29(248/249):121-5.
18. Otenio MH, Tomé MCC, Chies BP, Claro EMT, Oliveira, IP, Ravagnani C. Saneamento básico, qualidade da água e levantamento de enteroparasitas relacionando ao perfil sócio-econômico ambientais de escolares de uma área rural do município de Bandeirantes – PR. *Rev. Salusvita*. 2007; 26(2):75-85.
19. Totani AKA. Qualidade físico-química e microbiológica da água para consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. *O Mundo da Saúde*. 2011; 35(1):98-104.
20. Vasconcelos TS, Melo MB, Fontenelle ROS. Qualidade microbiológica e físico-química da água de bebedouros consumida por estudantes da Universidade Federal do Ceará. *Rev Hig Alimentar*. 2015; 29(246/247):64-7.
21. Fernandez AT, Santos VC. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município Silva Jardim, RJ. *Rev Hig Alimentar*. 2007; 21(154):93-8.
22. Nascimento MSV, Cardoso MO, Oliveira EH, Carvalho OB. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 a 2004. *Rev Hig Alimentar*. 2007; 21(151):69–72.
23. Siqueira PL, Shinohara NKS, Lima RMT, Paiva JE, Lima Filho JL, Carvalho IT. Avaliação microbiológica da água de consumo empregadas em unidades de alimentação. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010; 15(1):63-6.
24. Oliveira ACS, Terra APS. Avaliação microbiológica das águas de bebedouros do campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2004; 37(3):285-6.
25. Santana A, Silva S, Farani I, Amaral C, Macedo V. Qualidade microbiológica de água mineral. *Rev Ciênc Tecnol Aliment*. 2003; 23(Supl):190-4.
26. Pereira JAP, Lima TBN, Siqueira LP, Shinohara NKS, Paiva JE. Avaliação bacteriológica da água de consumo em unidades de alimentação do Recife, PE. *Rev Hig Alimentar*. 2010; 24(190/191):105-8.
27. Oliveira KAM, Santana ECM, Silva LR. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e o conhecimento das boas práticas em restaurantes self-service do município de Barras do Garças, MT. *Rev Hig Alimentar*. 2011; 25(194/195):46-9.
28. Macêdo JAB. *Águas e águas: Juiz de Fora (MG), Ortofarma*. São Paulo: Varela; 2001.
29. Nascimento AR, Azevedo TKL, Mendes NE, Rojas MOAI. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís – MA. *Rev Hig Alimentar*. 2000; 14(76):69–72.
30. Allen MJ, Edberg SC, Reasoner DJ. Heterotrophic plate count bacteria what is their significance in drinking water? *Int J Food Microbiol*. 2004; 92(3):265-74.

Correspondência para/Reprint request to:

Eulália Cristina Costa de Carvalho

Rua Juliety QD-10 C-40^o,

Bairro Vila Riód, São Luís/MA, Brasil

CEP: 65058-347

Tel.: (98) 98826-4425 / (98) 3247-7806

E-mail: laliacristina1@hotmail.com

Submetido em: 06/07/2016

Aceito em: 23/08/2016