

PESQUISA DE COLIFORMES NA ÁGUA DE CONSUMO DAS CRECHES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Ileane Alves Meira

Taís Campos Silva

Universidade do Estado da Bahia. Campus X. Teixeira de Freitas, BA

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia. Campus X, Laboratório de Microbiologia. Teixeira de Freitas, BA.

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

A falta de estruturas adequadas para o fornecimento de água potável é uma das principais causas de contaminação por micro-organismos patogênicos. Uma vez que nas instituições de ensino, esta água é utilizada para o preparo de alimentos e consumo das crianças, sua contaminação torna-se um perigo para a saúde humana constituindo assim uma ameaça à saúde pública. Este trabalho teve como objetivo pesquisar a presença de coliformes totais e termotolerantes na água das cozinhas e bebedouros em creches da rede municipal de ensino de Teixeira de Freitas, BA. Foram realizadas 32 amostras de água, coletadas diretamente da torneira da cozinha e do bebedouro das creches. A pesquisa foi realizada, através da técnica do Número Mais Provável (NMP), de coliformes totais e termotolerantes, além de testes bioquímicos para isolamento e identificação de *Escherichia coli*. Das amostras de água analisadas 11 (34,4%) estavam

contaminadas por coliformes totais e uma (3,1%) com presença de coliformes termotolerantes, sendo esta uma amostra de água do bebedouro.

Palavras-chave: Higiene. Creche. Coliformes. Água.

ABSTRACT

The lack of proper structures to supply drinking water is one of the main causes of contamination with pathogenic microorganisms. Since this water is used to prepare food for students in schools, such contamination represents a health hazards, becoming a threat to public health. This study investigated the presence of total and thermotolerant coliforms in the water used in kitchens and dispensed in water coolers in day care units in the municipal education network of Teixeira de Freitas, Bahia, Brazil. In total, 32 water samples were collected directly from the kitchen tap and water coolers. Thermotolerant and total coliforms

counts were obtained using the Most Probable Number method, in addition to biochemical assays to isolate and identify Escherichia coli. Eleven (33.4%) samples were contaminated with total coliforms, while one (3.1%) sample collected from a water cooler had thermotolerant coliforms.

Keywords: Hygiene. Day care. Coliforms. Water.

INTRODUÇÃO

A utilização da água na creche para o consumo e preparo dos alimentos é um importante requisito a ser analisado. A água é fundamental para a sobrevivência dos seres vivos e de extrema importância para o homem desde o seu consumo até para o cultivo de plantas e preparo do alimento. Segundo Branco (2003), a água é um bem natural por representar um elemento da natureza indispensável à vida de todos os seres, aquáticos ou terrestres. Para isso, a água deve ser

considerada própria para o consumo humano não contendo nenhum tipo de irregularidade, o que significa que ela deve estar livre de bactérias patogênicas, responsáveis muitas vezes por doenças que atingem os seres humanos. Segundo o Ministério de Saúde (MS), por meio da Portaria nº 2.914, a água é potável para o consumo humano desde que seus parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam padrões de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2011).

A falta de condições higienicossanitárias de muitas escolas e a falta de estruturas para o fornecimento de água potável facilita a contaminação por meio, principalmente, de bactérias e, uma vez que esta água é utilizada para o preparo de alimentos e consumo das crianças, constitui uma ameaça à saúde pública. Segundo Almeida et al. (1995), a detecção e a rápida correção das falhas no processamento de alimentos, bem como a adoção de medidas preventivas, são as principais estratégias para o controle de qualidade. A água oferecida em creches, portanto, deve ser potável sem que haja nenhum tipo de risco à saúde das crianças que a consome.

Por considerar que a creche é um espaço de grande importância para as crianças e pelo fato das mesmas passarem a maior parte do seu dia dentro deste ambiente, o presente trabalho teve como objetivo geral pesquisar a presença de coliformes totais e termotolerantes na água das cozinhas e bebedouros destas instituições.

MATERIAL E MÉTODOS

Toda a pesquisa foi realizada em creches da rede municipal de ensino de Teixeira de Freitas, BA. As creches envolvidas na pesquisa foram: Camerino de Santana Matos (Creche A), Estrela da Manhã (Creche B), Jardim Liberdade (Creche

C) e São Lourenço (Creche D).

Foram coletadas duas amostras de água de cada instituição de ensino, sendo uma da torneira da cozinha e outra do bebedouro. As coletas sempre ocorreram num período entre as oito e dez horas da manhã, com duração de oito meses, começando no mês de abril de 2015 e terminando no mês de dezembro de 2015, sendo realizadas quatro coletas, em cada instituição.

As amostras de água foram coletas diretamente da torneira do bebedouro e da cozinha, que é utilizada para o preparo da alimentação nas concorrentes creches e pré-escolas da rede municipal de ensino.

Para as coletas das amostras de água foram utilizados frascos de vidro esterilizados com capacidade de 250 mL, com boca larga, adicionado de 0,02 g (ou 1,0 mL de solução 2%) de Tiosulfato de Sódio para cada 2/3 (dois terços) dos fracos (aproximadamente 170 mL). A coleta foi feita diretamente da torneira da cozinha e do bebedouro após três minutos de escoamento, em fracos de vidro que foram transportados em recipiente isotérmico com gelo.

As amostras foram encaminhadas e analisadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia, *Campus X*.

As análises foram realizadas por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP) sendo este método o mais indicado para a contagem de coliformes totais e termotolerantes. Os métodos aplicados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association* – APHA). Seguindo-se a metodologia usada por Silva et al. (2007), os procedimentos de análise foram realizados em duas etapas: teste presumitivo e teste confirmativo.

Após as mostras diluídas, fez-se a transferência, com o auxílio de micropipeta, de 1,0 mL da diluição,

para os tubos de ensaio com 10,0 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), contendo tubos de Durham invertidos.

De cada diluição realizada transferiu-se uma alíquota (1,0 mL) para uma série de três tubos de Caldo LST, totalizando nove tubos de ensaio para inoculação de cada amostra. O LST contém lactose e a observação de crescimento com produção de gás com turvação, após um período de 48 h em estufa a 35°C é suspeito para a presença de coliformes.

A segunda etapa foi realizada para a confirmação da presença de coliformes totais e termotolerantes. De todos os tubos de ensaio de LST positivos, retirou-se uma alçada, com auxílio da alça bacteriológica e transferiu-se para tubos de ensaios contendo 10,0 mL de Caldo Verde Brilhante Bile (VBBL) 2%, com tubos de Durham invertidos. Em seguida incubando-os na estufa com temperatura a 35°C, num período de 48h para verificação da presença de coliformes totais.

Dos mesmos tubos de ensaio de LST positivo, transferiu-se também uma alçada, com auxílio da alça bacteriológica, para tubos de ensaios contendo 10,0 mL de Caldo *Escherichia coli* (EC). Logo após incubando-os em banho-maria com temperatura a 44,5-45,5°C, num período de 48h para constatar a presença de coliformes termotolerantes. O Caldo EC é um meio seletivo que contém lactose, a produção de gás nos tubos de Durham com turvação é considerada positivo para a presença de coliformes termotolerantes.

A partir dos tubos positivos de Caldo EC foi estriada, com o auxílio da alça bacteriológica, uma alíquota para placa de Petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). Este meio é seletivo diferencial para distinguir *E. coli* dos demais termotolerantes. Após a incubação a 35°C por 24h, havendo crescimento

de unidades formadoras de colônias (UFC), nucleadas com centro negro, com ou sem brilho verde metálico, típicas de *E. coli* no (EMB), estas foram isoladas para as provas bioquímicas.

A cada placa de Petri foi escolhida três colônias típicas, e cada colônia foi isolada com o auxílio da alça bacteriológica em tubos inclinados

contendo Ágar Padrão para Contagem (APC), em seguida incubados a 35°C/18-20h. Após o período de incubação, transferiram-se alíquotas de todos os tubos de APC para os demais meios para realização de provas bioquímicas de identificação de *E. coli*. As provas bioquímicas realizadas foram Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato (IMViC).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 32 amostras (100%) de água analisadas, onze (34,37%) estavam contaminadas por coliformes totais e uma (3,12%) com presença de coliformes termotolerantes, sendo que esta amostra foi coletada no bebedouro da instituição de ensino A (Tabela 1), sendo classificadas como

Tabela 1 - Resultados da pesquisa de coliformes (NMP/100 mL) nas amostras de água das torneiras das cozinhas e bebedouros das creches municipais de Teixeira de Freitas-BA.

Creche	Local	Amostra	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
A	Torneira	1	Ausente	Ausente
		2	Ausente	Ausente
		3	Ausente	Ausente
		4	Ausente	Ausente
	Bebedouro	5	Ausente	Ausente
		6	1,1x10⁵	3,6x10²
		7	Ausente	Ausente
		8	Ausente	Ausente
B	Torneira	9	Ausente	Ausente
		10	2,4x10⁴	Ausente
		11	Ausente	Ausente
		12	Ausente	Ausente
	Bebedouro	13	9,2x10²	Ausente
		14	1,1x10⁵	Ausente
		15	Ausente	Ausente
		16	Ausente	Ausente
C	Torneira	17	Ausente	Ausente
		18	7,2x10²	Ausente
		19	Ausente	Ausente
		20	Ausente	Ausente
	Bebedouro	21	9,2x10²	Ausente
		22	3,6x10³	Ausente
		23	Ausente	Ausente
		24	Ausente	Ausente
D	Torneira	25	2,4x10⁴	Ausente
		26	7,5x10³	Ausente
		27	Ausente	Ausente
		28	3,6x10³	Ausente
	Bebedouro	29	Ausente	Ausente
		30	Ausente	Ausente
		31	Ausente	Ausente
		32	4,6x10⁴	Ausente
PADRÃO*			Ausente	Ausente

* Segundo a Portaria nº 2.914, água potável adequada ao consumo humano deve apresentar ausência de bactérias do grupo coliformes por 100 mL (BRASIL, 2011).

impróprias para o consumo humano. De acordo com a Portaria nº 2.914, água potável é aquela que apresenta a qualidade adequada ao consumo humano respeitando-se os padrões de potabilidade. Recomenda-se que a água potável deve apresentar ausência de bactérias do grupo coliformes por 100 mL (BRASIL, 2011).

Após os testes bioquímicos foram identificadas na amostra nº 6 bactérias do gênero *Enterobacter*. A água utilizada nas creches é tratada e fornecida pela EMBASA (Empresa Baiana de Águas e Saneamento). Uma das possíveis causas dessas contaminações pode estar relacionada com o armazenamento da água nas instituições, uma vez que as diretoras relataram uma deficiência da prefeitura em fazer a manutenção da limpeza dos reservatórios de água e de trocar as velas dos filtros a cada seis meses. E uma forma que encontraram para minimizar este problema foi ferver a água antes de utilizá-la.

Algumas doenças são veiculadas pela água e, sem o devido tratamento, esta pode oferecer risco à saúde humana por ser considerada um veículo de transmissão de micro-organismos patogênicos e parasitos causadores de doenças, tornando-se imprópria para o consumo humano (MOURA et al., 2009).

Segundo Teixeira (2005), o controle da qualidade da água para o consumo humano, é de suma importância, assessorando quanto à necessidade, qualidade e promoção de medidas de intervenção, sendo preventivas ou corretivas, garantindo água de boa qualidade para o consumo.

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram similares aos encontrados no trabalho realizado por Silva et al. (2013) onde, das 20 amostras da água de cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA, apenas uma (5%) apresentou coliformes totais.

Rocha et al. (2010) verificaram

a qualidade microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas, BA. Os resultados mostraram que, de 80 (100%) amostras avaliadas, duas (2,5%) apresentaram coliformes totais, cinco (6,25%) foram positivas para coliformes termotolerantes e três (3,75%) confirmaram a presença dos dois grupos (coliformes totais e termotolerantes).

Zulpo et al. (2006) avaliaram a água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava- PR. De 47 amostras coletadas, quatro (8,5%) foram positivas para coliformes totais e uma (2,0%) para coliformes termotolerantes. Na presente pesquisa, apesar de poucos bebedouros com água imprópria para o consumo humano, não deixa de ser um risco potencial para a saúde pública e, uma vez que muitas pessoas utilizam desse único bebedouro, é imprescindível que medidas preventivas e corretivas sejam adotadas para a prevenção de doenças por veiculação hídrica.

Outros trabalhos alcançaram resultados satisfatórios, nos quais as amostras de água não apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, inserindo-se nos padrões exigidos pela Portaria nº 2.914/2010. Fortuna e Franco (2006) avaliaram a presença de coliformes totais e termotolerantes em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público do município do Rio de Janeiro, RJ. Das 22 amostras de água analisadas, todas encontravam-se satisfatórias para o consumo humano.

Cruz et al. (2009) analisaram a água consumida em estabelecimentos de educação infantil da rede pública do município de Gama, DF. Das 15 amostras de água coletadas, todas demonstraram ausência de coliformes a 45°C, estando em conformidade com a Portaria nº 2.914 do

Ministério da Saúde (MS), sugerindo que o monitoramento da qualidade microbiológica da água é muito importante para a prevenção de doenças de veiculação hídrica, que podem resultar em graves problemas para a saúde pública.

Diferentes resultados foram encontrados com um elevado índice de contaminação por coliformes totais e termotolerantes no trabalho realizado por Sousa et al. (2015), na análise físico-química e microbiológica da água consumida em bebedouros de creches no município de Coremas, PB. De um total de seis amostras coletadas em seis pontos diferentes da creche, 100% apresentaram resultados insatisfatórios, com a confirmação da presença de coliformes totais e três amostras apresentaram *Escherichia coli*.

Rahman et al. (2015) analisaram a água de consumo de poços artesianos de água de algumas escolas primárias de Magura, Bangladesh. Do total de amostras analisadas 35% estavam contaminadas por coliformes termotolerantes e 70% com coliformes totais.

Faria et al. (2013) avaliaram a qualidade microbiológica da água de abastecimento de unidades de alimentação de escolas públicas do município de Alfenas, MG. Totalizando um número de 21 escolas e 63 amostras, onde nove (14%) apresentaram resultados insatisfatório em relação a qualidade microbiológica, com a presença de coliformes totais e *E. coli*.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que uma parcela significativa das amostras de água se apresentou contaminada por coliformes totais e termotolerantes, sendo insatisfatória para o consumo humano e um perigo para a saúde pública, já que a mesma não atendeu aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

Diante destes resultados, faz-se necessário o monitoramento, manutenção e higienização constante e regular dos reservatórios de água, além da troca das velas dos filtros a cada seis meses, com intuito de diminuir os riscos de aquisição de doenças por veiculação hídrica, garantindo assim, que a água fornecida em instituições de ensino, seja de qualidade e não ofereça risco à saúde da comunidade escolar que a consome, visto que são as crianças entre seis meses a cinco anos de idade os principais consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, RCC; KUAYE, AY; SERRANO, AM; ALMEIDA, PF. Avaliação e controle de qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev Saúde Pública**. v.29, n.4, p.290-294, 1995.
- BRANCO, SM. **Água: Origem, Uso e Preservação**. 2. ed. São Paulo: Moderna. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS). **Portaria nº 2.914**, 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.
- CRUZ, JBF; CRUZ, AMS; RESENDE, A. Análise microbiológica da água consumida em estabelecimentos da educação infantil da rede pública do Gama, DF. **SaBios – Rev Saúde e Biologia**. v.4, n.1, p.21-23, 2009.
- FARIA, T; PAULA, RAO; VEIGA, SMOM. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em unidades de alimentação escolar. **Rev da Univ Vale do Rio Verde**. v.11, n.1, p.135-144, 2013.
- FORTUNA, JL; FRANCO, RM. Enumeração de coliformes totais e termotolerantes em água de cozinhas de instituições de ensino público. **Rev Hig Alimentar**. v.20, n.147, p.38-39, 2006.
- MOURA, AC; ASSUMPÇÃO, RAB; BISCOFF, J. Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006. **Arq Inst Biológico**. v.76, n.1, p.17-22, 2009.
- RAHMAN, A; ISLAM, M; AHMED, F. Physico-chemical and bacteriological analysis of drinking tube-well water from some primary school, Magura, Bangladesh to evaluate suitability for students. **International Journal of Applied Sciences and Engineering Research**. v.4, n.5, p.735-749, 2015.
- ROCHA, ES et al. Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas-BA. **Rev Baiana Saúde Pública**. v.34, n.3, p.694-705, 2010.
- SILVA, FL; ROCHA, ES; MACENA, TNS; FORTUNA, JL. Análise microbiológica da água de abastecimento de cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas públicas do município de Teixeira de Freitas-BA. **Rev Hig Alimentar**. v.27, n.220/221, p.169-174, 2013
- SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela. 2007. 536 p.
- SOUZA, ACC et al. Avaliação das condições microbiológicas em restaurantes comerciais. **Rev Hig Alimentar**. v.29, n.240-241, p.106, 2015.
- TEIXEIRA, JC. Vigilância da qualidade da água para consumo humano – utopia ou realidade? Estudo de caso: Juiz de Fora-MG. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais...** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro-RJ, p.1-4, 2005.
- ZULPO, DL et al. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. Semina: **Ciências Agrárias**. v.27, n.1, p.107-110, 2006.

CARREFOUR ADOTA BANDEJAS BIODEGRADÁVEIS NO BRASIL.

Desde maio, o Carrefour passou a adotar em todo o país bandejas biodegradáveis, reduzindo significativamente os impactos da produção e descarte das antigas bandejas de poliestireno expandido, o chamado isopor. Disponíveis nas cores rosa, preta, amarela e azul, as novas bandejas utilizadas para embalar alimentos nas lojas da rede contam com selo biodegradável no verso e são compostas por resina pró-degradante derivada do óleo de coco de palmeira certificado, que transforma as bandejas em produtos biodegradáveis.

As novas bandejas têm índice de biodegradabilidade de 96%, o que torna sua degradação 80% mais rápida do que as convencionais que podem demorar até 1.000 anos para se decompor. Além de biodegradáveis, as novas bandejas são recicláveis e podem ser transformadas em outros produtos, como rodapé para piso, corpo da caneta esferográfica, réguas, dentre outros. Anualmente, a adoção da nova tecnologia pelo Carrefour irá permitir que cerca de 36 milhões de bandejas de isopor reduzam o impacto causado no meio ambiente. (máquinacohn&wolfe, abr/2018)