

FESURV – UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA E BACHARELADO

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE BANHEIROS E BEBEDOUROS DE
UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO**

LILIANE CIRA PINHEIRO

Orientadora: Prof^ª Ms DEBÓRA CABRAL MACHADO

Artigo apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas da Fesurv – Universidade de Rio Verde, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

RIO VERDE - GOIÁS

2011

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE BANHEIROS E DE BEBEDOUROS DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Liliane Cira Pinheiro¹

Débora Cabral Machado²

RESUMO

A presença de contaminação microbiana de origem fecal em uma amostra revela má qualidade higiênico-sanitária da mesma e um risco potencial da presença de microrganismos patogênicos. A *Escherichia coli* é o principal indicador de contaminação fecal; esta bactéria pode estar associada à contaminação de ambientes, superfícies e pessoas, como é o caso de sanitários e bebedouros de um local público. Objetivou-se com este trabalho avaliar as condições higiênico-sanitárias das superfícies de torneiras e de válvulas de descarga de sanitários, bem como das superfícies de válvulas de água de bebedouros, localizados em um campus universitário para averiguar se haveria uma relação entre a presença de coliformes fecais nas amostras coletadas dos sanitários e a presença destas bactérias nas amostras coletadas dos bebedouros. Foram coletadas 50 amostras: 20 de sanitários masculinos, 20 de sanitários femininos e 10 de bebedouros, distribuídos em três prédios do Campus; a metodologia de análise microbiológica utilizada neste trabalho foi a descrita por Silva et al (2005) a fim de pesquisar a presença de coliformes fecais (termotolerantes) e de *E. coli* nas amostras. Somente seis amostras (12%) foram positivas para a presença de coliformes fecais; sendo que quatro foram coletadas da superfície de torneiras de sanitários femininos, uma da superfície de válvula de descarga de um sanitário feminino e uma da superfície de torneira de sanitário masculino. Estes resultados não permitiram correlacionar a contaminação de sanitários com a contaminação dos bebedouros, já que não foi detectada a presença de coliformes fecais nestes aparelhos.

Palavras-chave: Coliformes fecais, válvulas de bebedouros, válvulas de descarga.

INTRODUÇÃO

Os microrganismos são seres muito pequenos, não podendo ser vistos a olho nu. O grupo destes inclui bactérias, fungos, protozoários e algas microscópicas, incluindo também os vírus (seres acelulares) considerados como o limite entre os seres que tem vida e, os seres que não tem vida. (TORTORA, et al, 2000.)

As espécies de origem fecal podem ser transferidas para outros ambientes e materiais por várias vias de transmissão, uma das mais conhecidas é através de mãos contaminadas com estes. A presença de contaminação fecal nas mãos na maioria das vezes está relacionada à má

¹ Acadêmica do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado. Universidade de Rio Verde – FESURV

² Docente da faculdade de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado- FESURV

higienização após o uso de sanitários. Mãos contaminadas com microrganismos de origem fecal podem veiculá-los para todo tipo de superfícies tocadas pelas mesmas. Estas superfícies contaminadas, por sua vez, serão fontes de microrganismos para outros indivíduos, estabelecendo assim um fluxo de coliformes fecais, e de, provavelmente espécies patogênicas.

Almeida et al. (1995), percebendo a possibilidade de veiculação de microrganismos patogênicos para alimentos, afirmaram ser necessária a introdução de métodos adequados para a higienização correta das mãos, como uma atitude de prevenção da disseminação destes.

Pistore e Gelinskib (2006) concluíram que manipuladores de merenda escolar nem sempre adotam práticas adequadas de higiene pessoal, mesmo conhecendo os riscos associados à manipulação de alimentos por pessoas com as mãos contaminadas com microrganismos de origem fecal, o que segundo os autores, demonstra um descaso, já que existem relatos de doenças que foram causadas por consumo de alimentos contaminados em estabelecimento de ensino.

Embora seja natural e importante a preocupação com a prática da higienização correta das mãos de manipuladores de alimentos, outra atitude que merece atenção é a mesma prática em relação aos consumidores já que os mesmos estão totalmente expostos a contaminantes microbianos. Um estudo que avaliou o comportamento higiênico-sanitário dos consumidores de refeições em restaurantes de auto-serviços, revelou que 98% dos mesmos não higienizavam as mãos antes de se servirem, e aqueles que o faziam, as enxugavam nas próprias roupas; tal comportamento significa uma despreocupação grosseira e perigosa com a própria saúde (ZANDONADI, et al, 2006).

Partindo do princípio que a contaminação fecal presente nas mãos pode ser transferida pelo contato destas com uma grande diversidade de superfícies, estudos científicos tem sido conduzidos com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de amostras coletadas de superfícies que direta ou indiretamente expõe o ser humano ao risco de contaminação microbiana. Rodrigues et al. (2003), analisaram as condições microbiológicas de superfícies de manuseio de alimentos no comércio ambulante, e concluíram que 70% destas estavam inadequadas para tal finalidade, inclusive porque em 67% destas superfícies investigadas foi confirmada a presença de coliformes fecais. Mendonça e Granada (1999) afirmam que a contaminação em açougues, na grande maioria dos casos é proveniente das pessoas que lá manipulam os alimentos, ou ainda de superfícies que não foram higienizadas corretamente; em três açougues investigados pelos autores, foi detectada a presença de coliformes totais e fecais nas superfícies das bancadas de manipulação da carne.

Isto alerta para o fato de que mesmo superfícies que se encontram aparentemente limpas, não podem ser consideradas livres de microrganismos. É importante que haja a avaliação microbiológica desses locais, mesmo limpos, pois através de resultados alcançados é que se pode adotar uma correta higienização e possivelmente evitar a disseminação de coliformes fecais (SILVA JR, 1995).

A utilização de bebedouros coletivos para o consumo de água, especialmente em prédios públicos, como as instituições de ensino, é um recurso popular, prático, econômico e até ambientalmente correto já que elimina a necessidade do uso de copo descartável; contudo, pode se tornar foco de disseminação de microrganismos fecais e/ou patogênicos, se o usuário e os responsáveis por estes equipamentos não adotarem as práticas adequadas de higienização das mãos e dos bebedouros, podendo até comprometer a qualidade microbiológica da água fornecida por estes aparelhos. A qualidade da água consumida em instituições de ensino é um fator que deve ser constantemente monitorado para evitar a transmissão de doenças causadas por microrganismos patogênicos. Pereira et al. (2007) realizaram um estudo que analisou a qualidade da água consumida em uma escola agrícola do município de Ceará – Mirim/ RN e concluíram que as amostras de água coletadas dos bebedouros apresentavam coliformes fecais. Os autores consideraram que estes resultados indicam a possibilidade da presença de microrganismos patogênicos.

Resultados semelhantes foram obtidos em um trabalho avaliativo, da qualidade microbiológica da água consumida em escolas públicas de conjuntos habitacionais da zona oeste de Manaus- Amazonas, quando foi confirmada a presença de coliformes fecais em 40,9% das amostras coletadas dos bebedouros (VASCONCELOS; AQUINO, 1995). Oliveira e Terra (2004) também encontraram coliformes em amostras de água coletadas em bebedouros do campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro.

Sereia e Volpe (2007) avaliaram a qualidade microbiológica da água de bebedouros do centro universitário de Maringá - Cesumar, Paraná e justificaram a importância do estudo argumentando que a presença de bactérias patogênicas na água constitui uma das principais fontes de morbidade e que estas são responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (como a febre tifóide), com resultados frequentemente letais.

De acordo com Jay (2005), os coliformes termotolerantes (fecais) são bastonetes Gram negativos, anaeróbicos facultativos, mesófilos, não esporulados, capazes de fermentar a lactose a 44,5°C em 24 horas, representados por quatro gêneros da família Enterobacteriaceae: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* e *Klebsiella*. Sendo que a

presença de *Escherichia coli* é o mais importante indicador de poluição fecal, uma vez que esta bactéria é habitante natural do intestino dos animais.

Diante do exposto, os objetivos foram o de pesquisar a presença de coliformes fecais em superfícies de válvulas de descarga e torneiras de sanitários e de válvulas dos bebedouros de um campus universitário e correlacionar a presença destas bactérias com amostra e a possível via de transmissão.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Plano de amostragem

Foram coletadas 50 amostras, sendo 20 de sanitários masculinos, 20 de sanitários femininos e 10 de bebedouros, distribuídos em três prédios do campus universitário.

As amostras coletadas nos sanitários foram subdivididas em 20 da superfície de torneiras de lavatórios e 20 da superfície de válvulas de descargas.

A metodologia utilizada neste trabalho para a coleta das amostras e para a realização das análises microbiológicas foi a descrita por Silva et al. (2005).

Coleta das amostras

Nos sanitários foram coletadas amostras superficiais das torneiras e válvulas de descarga e nos bebedouros foram coletadas amostras superficiais das válvulas de água.

As amostras foram coletadas friccionando-se a extremidade de swabs estéreis contra a superfície a ser amostrada (esfregação de superfície).

Após a coleta os swabs foram colocados em tubos de ensaio com o meio de cultura Caldo Lactosado (CL), estéril, e encaminhadas imediatamente ao laboratório para a realização das análises microbiológicas.

Análises microbiológicas

Pesquisa de coliformes fecais (termotolerantes)

Teste Presuntivo e Teste confirmativo

Os tubos contendo os swabs embebidos em caldo CL foram incubados à 35°/24-48h, sendo observada, durante o período de incubação, a turvação do meio de cultura. Dos tubos do teste presuntivo, que apresentaram turvação foram retiradas alçadas e inoculadas em tubos com Caldo EC e tubos de Durhan, com incubação à 44,5°/24h. A presença de coliformes fecais foi confirmada pela detecção de bolhas de CO₂ liberadas durante a fermentação da lactose e capturadas pelos tubos de Durhan.

Pesquisa de *Escherichia coli*:

Plaqueamento Seletivo:

De cada tubo com resultado positivo para coliformes fecais foi retirada uma alçada e estriada em placa de Petri com ágar EMB (eosina azul de metileno), com incubação à 35° C/24h.

Confirmação Bioquímica:

Colônias verde-metálicas com ou sem centro negro, consideradas suspeitas de serem *E. coli* foram testadas pelas provas bioquímicas do indol, de Voges Proskauer (VP), do vermelho de metila (VM) e do citrato.

Colônias que apresentaram a seguinte combinação de resultados: indol positivo, VP negativo, VM positivo e citrato negativo, foram confirmadas como sendo de *E. coli*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de coliformes fecais foi confirmada em apenas quatro amostras coletadas da superfície de torneiras de sanitários femininos (8%), em uma amostra coletada da superfície da válvula de descarga de um sanitário feminino (2%) e em uma amostra coletada da superfície da torneira de um sanitário masculino (2%). Das seis amostras positivas para a presença de coliforme fecal, duas continham *Escherichia coli*. Embora se esperasse uma quantidade maior de amostras positivas, em virtude de nunca ter sido feita qualquer campanha de estímulo à boa higienização das mãos, de nem sempre o usuário dos sanitários poder contar com sabonete e papel toalha para a prática desta higienização, do fato da maioria dos bebedouros estarem localizados logo à saída dos sanitários e das condições de limpeza dos bebedouros, os resultados obtidos são úteis como referência para que novos estudos sejam conduzidos e para que haja constante monitoramento da qualidade higiênica desses locais.

Dantas (2010) defende que é indispensável que haja uma detecção precoce de fatores de riscos a saúde humana, podendo assim evitar-se doenças e outros agravos, embora, em um trabalho realizado pelo autor, que avaliou a qualidade microbiológica da água de dois campus de uma faculdade, não tenha sido detectada nenhuma contaminação e a água tenha sido considerada apropriada para o consumo humano. Com essa mesma finalidade, este trabalho procurou demonstrar a preocupação com a saúde pública a fim de minimizar resultados positivos, ou mesmo de manter uma boa qualidade higiênica desses locais.

Por outro lado, em um estudo realizado por Pongeluppe et al. (2009), foi detectada significativa contaminação por enterobactérias nos bocais de bebedouros avaliados, demonstrando falha na higienização dos mesmos; os autores justificaram os resultados positivos argumentando que a grande proximidade dos bebedouros e sanitários seria um dos fatores determinantes da contaminação bacteriana.

Siqueira et al. (2011) encontraram coliformes termotolerantes (fecais) em 90% das amostras de água coletadas de bebedouros de um campus universitário em Uberaba – MG e concluíram que a contaminação fecal da água estava relacionada às más condições de higiene dos bebedouros, destacando a importância que a qualidade da limpeza e da desinfecção destes aparelhos tem na determinação da qualidade microbiológica final da água. Zulpo et al. (2006) avaliaram a água de bebedouros de uma universidade, e mesmo tendo encontrado poucas amostras com resultado positivo para a presença de bactérias de origem fecal, discutiram que é de extrema importância que haja uma rigorosa manutenção dos filtros dos equipamentos com água contaminada, pois um grande número de pessoas tem acesso a um único bebedouro, exigindo assim que seja adotado medidas de precaução a fim de evitar-se o grande potencial transmissor de doenças.

A presença da bactéria *Escherichia coli* na água além de revelar má qualidade higiênico-sanitária aponta para o risco da presença de bactérias patogênicas, inclusive de cepas da própria espécie; Lira et al (2001) isolaram *E.coli* de amostras de água do canal de Santa Cruz, em Itapissuma – PE e avaliaram a patogenicidade e a resistência/sensibilidade destes isolados à diferentes antibióticos. Quanto ao comportamento dos isolados frente aos antibióticos testados, não houve nenhum destes medicamentos que tenha inibido todas as isoladas.

Considerando a importância que os antibióticos tem no controle das bactérias patogênicas, o fato da presença desta bactéria também ter sido confirmada nas amostras analisadas neste trabalho acrescenta mais uma preocupação que não somente a contaminação

em si, mas a possibilidade de disseminação de microrganismos resistentes, valorizando ainda mais as ações de prevenção.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- O contato das mãos dos usuários com as superfícies das válvulas de descarga, das torneiras e das válvulas de bebedouros não contribuíram significativamente para a transferência de coliformes fecais para estas superfícies.
- Não houve relação entre a presença de coliformes fecais nas amostras coletadas nos sanitários e nas amostras coletadas nos bebedouros.
- Considerando que a presença de coliformes fecais foi confirmada em amostras coletadas da superfície de torneira e de válvula de descarga de um mesmo sanitário, pode-se supor que o coliforme presente na mão do usuário foi transferido para a válvula de descarga e desta para a torneira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. C. R; KUAYE, A. Y; SERRANO, A. M; ALMEIDA, P.F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde pública.** vol.29 n° 4. São Paulo/SP. 1995. 290p.
- DANTAS, D. K. A; SOUZA,C ; FERREIRA,S. M; ANDRADE, D ; WATANABE, E. Qualidade microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano. **Rev. Biociência.** vol.16 n° 2. Taubaté/SP. 2010. 132p.
- JAY, M. J. **Microbiologia de alimentos.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.
- LIRA, A. A; BARROS, C. G; LIMA, T. E; SILVA, G. B. L. Correlação entre patogenicidade de *Escherichia coli* e doenças de origem hídrica. **Rev. Higiene alimentar.** vol.15 n° 45. 2001. 57p.
- OLIVEIRA, A.S; TERRA, A.S. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do campus I da faculdade de medicina do triangulo mineiro em relação a presença de coliformes totais e fecais: **Rev. sociedade brasileira de medicina tropical.** Uberaba/MG. 2004. 285p.
- PEREIRA, F; BRAGA, C; SILVA, A; AMERICO, J. CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. 2º, 2007, João Pessoa/PB. **Análise da qualidade do armazenamento da água consumida na antiga escola agrícola de Ceará- Mirim/RN.**
- PISTORE, A.R; GELINSKIB, J. M. L. N. Avaliação dos conhecimentos higiênicos-sanitários de manipuladores de merenda escolar: Fundamento para treinamento continuo e adequado. **Rev. Higiene Alimentar.** São Paulo, V.20, n.146, 2006.
- PONGELUPPE, A. T; OLIVEIRA, D. B; SILVA, E. A; AGUILEIRA, K. K; ZITEI, V; BASTOS, M. F. Avaliação de coliformes totais, fecais em bebedouros localizados em uma instituição de ensino em Guarulhos. **Rev. Saúde.** Vol. 3 n° 2. Guarulhos/SP. 2009. 5p.
- RODRIGUES, L. K; GOMES, P. J; CONCEIÇÃO, S. C. R; BROD, S. C; CARVALHAL, B. J; ALEIXO, G. A. J. Condições higiênico-sanitárias no comercio ambulante de alimentos em Pelotas- RS. **Rev. Ciência e tecnologia de alimentos.** Vol.23 n° 3. Campinas/SP. 2003.
- SIQUEIRA, B. I; SOUSA, O. M. P; VIEIRA. R. B; OKURA, H. M. Análise de água dos bebedouros da universidade da cidade de Uberaba, MG. **Rev. Higiene alimentar.** Vol. 25 n° 194/195. 2011. 98p

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R; CASE, C. L. **Microbiologia**. 6° ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 827p.

ZANDONADI, P. R; BOTELHO. A. B. R; SÁVIO. O. E. K; AKUTSU. C. R; ARAÚJO, C. M. W. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto serviço. **Rev. Nutr.** Vol. 20 n° 1. Campinas/SP. 2007.

ZULPO, L. D; PERETTI, J; ONO, M. L; GARCIA, L. J. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, vol. 27. n°1 . 2006. 107p.

SEREIA, A. F; VOLPE, A. V. T. : ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA. 5°, 2007, Cesumar/PR. **Avaliação da qualidade microbiológica da água coletada em bebedouros do centro universitário de Maringá- Cesumar/PR.**

SILVA, JR. **Manual de controle higiênico- sanitário em alimentos**. 5.ed. São Paulo. 1995. 227p.

SILVA,N.; NETO, R.C.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de água**. São Paulo, 2005. 167p.

VASCONCELOS, C. J; AQUINO, J. S. **Análise microbiológica (potabilidade) da água consumida em escola públicas de conjuntos habitacionais da zona oeste de Manaus- Amazonas**. Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) B. Ceppa: Curitiba, V.13, n.2. p.119-124. 1995.