

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA, PROVENIENTE DE UM MUNICÍPIO DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

**GOMES, Melina da Silva Mesquita<sup>1</sup>; IGLESIAS, Mariana Almeida<sup>1</sup>; DECOL, Luana Tombini<sup>1</sup>, NOGUEIRA, Michelle Barboza<sup>1</sup>; SALDANHA, Andreia de Lima<sup>1</sup>; SILVA, Wladimir Padilha da<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>Laboratorio de Microbiologia de Alimentos- Departamento de Ciências e Tecnologia Agroindustrial (DCTA- FAEM- UFPel). Mellyna\_gomes@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratorio de Microbiologia de Alimentos- Departamento de Ciências e Tecnologia Agroindustrial (DCTA- FAEM- UFPel).– Wladimir.padilha2011@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A água é atualmente, uma das principais preocupações mundiais no que diz respeito aos seus usos preponderantes e à sua manutenção como um bem de todos, em quantidade e qualidade adequadas. Embora seja um elemento essencial à vida, a água também pode trazer riscos à saúde se for de má qualidade, servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos. Por isso o homem deve atentar aos fatores que podem interferir negativamente na qualidade da água de consumo e no seu destino final (ROCHA et al., 2006).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam que 80% das doenças nos países em desenvolvimento são causadas pela água contaminada (COELHO et al., 2007).

A avaliação da presença de micro-organismos patogênicos na água é, geralmente, realizada pela presença ou ausência de um micro-organismo indicador e sua respectiva população.

A utilização de testes para a determinação de indicadores de contaminação fecal em água é a maneira mais sensível e específica de estimar a qualidade de água, em relação à higiene e cuidados primários à saúde. Os métodos mais utilizados são: a quantificação de coliformes totais e termotolerantes, com identificação de *Escherichia coli*, seguida da enumeração de bactérias mesófilas (BOMFIM et al., 2007).

A contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios é um procedimento que objetiva estimar o número de bactérias deste grupo na água, particularmente como uma ferramenta para acompanhar a eficiência das diversas etapas de tratamento e do armazenamento da água destinada ao consumo humano (SILVA et al., 2005).

O grupo dos coliformes totais é formado por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, que são bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar lactose com produção de gás a 35° C entre 24 e 48 horas (SILVA et al., 2005). As bactérias dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* são as mais prevalentes, sendo que apenas o primeiro está exclusivamente presente no trato intestinal do homem e animais (OKURA; SIQUEIRA, 2005).

Os coliformes termotolerantes são bactérias de um subgrupo dos coliformes totais que fermentam a lactose a 44,5°C em 24 horas e têm a *Escherichia coli* como principal representante de origem exclusivamente fecal (MICHELINA et al., 2006).

A presença de *E. coli* em um alimento ou na água deve ser avaliada pelo fato de ser uma enterobactéria e indicar contaminação de origem fecal, o que sugere condições higiênico-sanitárias insatisfatórias. Outro aspecto a ser considerado é a patogenicidade para o homem e para os animais (FRANCO; LANDGRAF, 2006). Por este motivo, o uso de *E. coli* como indicador de contaminação de origem fecal presente em água foi proposto desde 1892 (EVANGELISTA-BARRETO et al., 2006).

Algumas epidemias de doenças gastrointestinais têm como fonte de infecção a água contaminada (Zimmermann et al., 2008; Silva; Araújo, 2003). O objetivo deste estudo foi avaliar a potabilidade da água de um município do sul do Rio Grande do Sul, através de análises microbiológicas em dois pontos de coleta.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas em 2012, seis coletas de água em um município da região sul do Estado do Rio Grande do Sul. Coletaram-se amostras no centro do município e em dois distritos, denominados C, D1 e D2, em dois pontos distintos cada (rede de distribuição e saída de tratamento), totalizando 36 amostras, que foram levadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPel, em frascos estéreis sob refrigeração em caixa térmica contendo gelo, onde foram realizadas as análises microbiológicas através das metodologias descritas por Silva et al. (2007).

Inicialmente, inoculou-se 10mL da amostra em 10mL de caldo LST dupla concentração, em tubos de ensaio contendo tubo de Durham invertido, totalizando 5 tubos, que foram incubados a 35°/48h. As amostras consideradas positivas, com turvação e formação de gás dentro dos tubos de Durham, foram testadas para coliformes totais e identificação de *E. coli*. Para isso, passou-se uma alçada de cada amostra positiva, para tubos contendo caldo VBBL incubando-os a 35°C/48h, e para caldo EC incubando-os a 44,5 °C em banho - maria. Após este período, os resultados observados no caldo VBBL foram expressos em 'Número Mais Provável em 100mL de água'.

Para identificação de *E. coli*, retirou-se uma alçada dos tubos positivos de EC, e estriou-se, pela técnica de esgotamento em ágar EMB, incubando-se a 35°/24h. Após este período, as colônias características foram submetidas aos testes bioquímicos de MRVP, Citrato e SIM, para confirmação da presença do patógeno.

Para contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios realizou-se a semeadura em profundidade, inoculando-se 1 mL das diluições  $10^0$ ,  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$  em placas de Petri com agar PCA. As placas foram incubadas a 35°C/48h. Após este período, foi realizada a contagem das colônias e calculou-se o número de Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC.mL<sup>-1</sup>).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os padrões microbiológicos para potabilidade de água, estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria MS nº 2914, de 2011, estipulam a ausência de coliformes totais e de *E. coli* em 100mL de água. A contagem padrão de micro-organismos mesófilos aeróbios para água potável não deve exceder a 500 unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC.mL<sup>-1</sup>) (BRASIL, 2011).

Dentre as 36 amostras analisadas, a contagem de micro-organismos mesófilos foi elevada em apenas uma amostra (2,7%) sendo esta proveniente do Distrito 2 (D2), a qual teve um índice de  $9 \times 10^2$  UFC.mL<sup>-1</sup>. Para coliformes totais, quatro encontraram-se fora do padrão estabelecido pela legislação, totalizando 11% das amostras, sendo todas também provenientes do Distrito 2 (D2). Todas as amostras em desacordo apresentaram contagem de coliformes totais acima do permitido pela legislação, embora nenhuma tenha acusado a presença de *E. coli*. Este resultado pode ser atribuído à má manutenção e/ou higienização ineficiente, haja vista a presença de coliformes nos pontos de rede de distribuição e saída de tratamento, o que é extremamente preocupante.

Resultados semelhantes a este estudo foram encontrados no trabalho de Okura e Siqueira (2005), que verificaram a presença de coliformes totais acima do permitido em água de residências de Uberaba, MG, observando que de 30 amostras analisadas, 20% (n=6) não se encontravam dentro do padrão de potabilidade da água. Já Guerra et al. (2006) analisaram 413 amostras de água potável do sistema principal e do sistema secundário em Bandeirantes-PR, observando que somente 0,24% (n=1) apresentou resultado acima do nível máximo permitido.

#### 4. CONCLUSÕES

Observou-se contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios e de coliformes totais acima do estabelecido pela legislação brasileira vigente, apenas no Distrito 2 (D2) do município avaliado. Este resultado indica falha no tratamento da água ou recontaminação e denota a necessidade de acompanhamento constante e reavaliação das medidas de manutenção e higiene neste local.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOMFIM, M. V. J.; SOEIRO, G. de O.; MADEIRA, M.; BARROS, H. D. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 99-103, jun. 2007.
- BRASIL. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- COELHO, D. A.; SILVA, P. M. de F.; VEIGA, S. M. O. M.; FIORINI, J. E. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 88-92, maio 2007.
- EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; VIEIRA, R. H. S. dos F.; LIMA, E. A.; SOUSA, D. B. R.; NUNES, V. V. F.; RODRIGUES, D. dos P. Avaliação microbiológica de águas de lagoa e açude em Fortaleza, CE e sua relevância em saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 139, p. 99-103, mar. 2006.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: \_\_\_\_\_. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, cap. 4, p.33-82, 2006.
- GUERRA, N. M. M.; OTENIO, M. H.; SILVA, M. E. Z.; GUILERMETTI, M.; NAKAMURA, C. V.; UEDA-NAKAMURA, T.; DIAS-FILHO, B. P. Ocorrência de

*Pseudomonas aeruginosa* em água potável. **Revista Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 18, n. 1, p. 13-18, jan./mar. 2006.

MICHELINA, A. de F.; BRONHAROA, T. M.; DARÉB, F.; PONSANOC, E. H. G. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 147, p. 90-95, dez. 2006.

NASCIMENTO, M. do S. V. do; CARDOSO, M. de O.; OLIVEIRA, E. H. de; CARVALHO, O. B. de. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 99-103, maio 2007.

OKURA, M. H.; SIQUEIRA, K. B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 86-91, set. 2005.

ROCHA, C. M. B. M.; RODRIGUES, L. S.; COSTA, C. C.; OLIVEIRA, P. R.; SILVA, I. J.; JESUS, E. F. M.; ROLIM, R. G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, set. 2006.

SILVA, N.; NETO, R. C.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. **Manual de métodos de análise microbiológica de água**. São Paulo: Livraria Varela, 2005 165p.

ZIMMERMANN CM, GUIMARÃES OM & PERALTA-ZAMORA PG. Avaliação da qualidade do corpo hídrico do rio Tibagi na região de Ponta Grossa utilizando análise de componentes principais (PCA). **Química Nova** v.31, p. 1727-1732, 2008.