

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO TRECHO CENTRAL DO RIACHO SÃO LOURENÇO

**Maurilio Junior Pereira<sup>1</sup>, Tainara Ribeiro de Lima Augusto<sup>1</sup>, Pedro Augusto de Souza Brandes<sup>2</sup>. Orientadores: Lilian de Oliveira<sup>1</sup> Nunes e Rafaela Ferreira França<sup>2</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Faculdade São Lourenço - UNISEPE / Rua Madame Schmidt, 90 – Bairro Federal – São Lourenço/MG.

<sup>1</sup> Graduando do sexto período de Biomedicina, <sup>2</sup> Graduandos do quarto período de Biomedicina,

<sup>1</sup> Biomédica, coordenadora do curso, <sup>2</sup> Farmacêutica-Bioquímica, docente.

**Resumo** – De acordo com a Organização Mundial de Saúde, água, saneamento e higiene são itens críticos na prevenção de cuidado das 17 doenças tropicais negligenciadas, as quais são contempladas em programas que visam seu intenso controle ou erradicação até 2020. Esta pesquisa teve como base análise microbiológica do Riacho São Lourenço a fim de conhecer e expor suas condições microbiológicas assim como a legislação vigente diante tais descobertas. O estudo também considera o Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio Verde que possui metas para aprimoramento da qualidade da água com prazo limite até o fim deste ano (2015). Os resultados trazem valores alarmantes de contaminações por coliformes totais e coliformes termotolerantes, que são indicadores específicos de contaminação por excretas fecais e a presença de agentes patogênicos.

**Palavras-chave:** Análise microbiológica, Coliformes, Contaminação.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde, Biomedicina

### Introdução

Conhecer a qualidade e a quantidade das águas da nossa cidade é importante para definir estratégias que busquem a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, reduzindo os conflitos e direcionando as atividades econômicas e garantindo um futuro sustentável. A água pode não ter cor, cheiro e nem sabor e mesmo assim não ser potável, devido a sua contaminação microscópica.

Sendo o serviço de saneamento básico, de acordo com Alceu e Wardley (2009). apud Hutton; Haller, (2004); Teixeira; Pungirum, (2005) uma condição fundamental para a sobrevivência e dignidade humana, no Brasil, o déficit do setor de saneamento básico é elevado, sobretudo no que se refere ao esgotamento sanitário. A ausência de tratamento dos esgotos pode acarretar consequências graves à saúde pública, ao meio ambiente e à cidadania.

De acordo com o relatório mundial de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que em 2007 existiam cerca de 1,1 bilhões de pessoas sem acesso à água segura e 2,6 bilhões sem saneamento adequado. A situação descrita contribui para a morte de 4.500 crianças, diariamente, no mundo devido à doenças relacionadas a falta de saneamento como a diarreia, sendo estas facilmente evitáveis.

Dados divulgados pelo Instituto Trata Brasil, mostram que em outubro de 2013 apenas 39% de todo o esgoto produzido no país, passava por algum tipo de tratamento.

É comum ouvirmos que a água de determinado local é contaminada e pode trazer riscos à saúde devido aos agentes patológicos nela presente, por isso faz-se necessário uma política rígida de análise e fiscalização, ainda mais levando-se em consideração o aumento da demanda atual e a oferta limitada de água.

A Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre o controle do lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida. (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA). O controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida. o Plano Diretor de Recursos Hídricos estabeleceu que o prazo máximo para a Cidade de São Lourenço realizar a complementação das redes de Coleta e implantar sistemas de tratamento de esgoto seria no ano de 2015 (2011/2015).

Portanto, este estudo tem o intuito de expor os resultados da análise microbiológica feita da água do Riacho São Lourenço que corta a cidade de São Lourenço-MG, desaguardo no Rio Verde que

por sua vez deságua no lago de furnas. De acordo com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (2012) à bacia do Verde inserem-se 31 municípios, 18 desses com a área total na bacia, incluindo 23 sedes municipais. O riacho é usado como despejo de esgoto “*in natura*”, trazendo assim a necessidade de análises constantes e tratamento adequado.

## Metodologia

A análise foi feita através de coleta da água de dois pontos diferentes em duplicata, definidos de acordo com a facilidade de acesso, nomeadas de B1/B2 e G1/G2. Para a quantificação dos indicadores microbiológicos foi utilizado o sistema de Colilert que é utilizado para detecções simultâneas, identificações específicas e confirmativas de coliformes totais e *E.coli* em água, o sistema referido possui nutrientes (açúcares ligados a radicais orgânicos cromogênicos) que fazem com que os microrganismos de interesse presentes na amostra produzam uma mudança de cor (ou fluorescência).

O meio Colilert contém os nutrientes ONPG (o-nitrofenil- Beta -D-galactopiranosídeo) e MUG (4-metil-umbeliferil-Beta-D-glucoronídeo). As enzimas específicas e portanto características dos coliformes totais (Beta-Galactosidade) e da *E. coli* (Beta-Glucoronidase) ao metabolizarem os nutrientes, causam a liberação do radical orgânico cromogênico, e como consequência, a amostra passa a apresentar uma coloração específica amarela para coliformes totais (ONPG) e fluorescência (na presença de luz ultravioleta a 365 nm) para *E. coli* (MUG). Também foi utilizado o sistema Petrifilm para fazer a contagem de Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL).

## Desenvolvimento

Os coliformes totais são indicadores microbiológicos da qualidade da água, ou seja, quanto maior a quantidade de coliformes maior será a contaminação. Essas bactérias são gram-negativas, não esporuladas, podem ser aeróbias ou anaeróbias e possuem a capacidade de fermentar lactose produzindo ácido e gás à 35/37° C. A constatação da presença de coliformes fecais possui grande importância sanitária pois é indicativa de fontes poluída por despejos domésticos excretados. Também conhecidos como “termotolerantes” por suportarem uma temperatura superior à 40°C, convivem em simbiose com humanos, bois, gatos, porcos e outros animais de sangue quente. Nesse grupo foi detectado uma bactéria específica, a *Escherichia Coli*, bactéria em forma de bastonete gram-

negativo que habitam normalmente no intestino humano e de alguns animais, e por isso a presença desta bactéria na água se deve à contaminação com fezes.

Infecção por determinados sorotipos *E. Coli* geralmente apresenta sintomas de 6 a 8 horas e pode levar a gastroenterite, infecção urinária, pielonefrite, apendicite, peritonite, meningite e septicemia. Na maioria dos casos causa somente uma leve gastroenterite que passa em menos de 1 semana. O tipo mais conhecido desta bactéria é a 0104, caracterizada por causar diarreia contendo sangue.

## Resultados

Após procedimentos laboratoriais nas amostras recolhidas, detectou-se presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em um número bem mais elevado do que o estipulado na legislação. As amostras foram nomeadas como B1, B2, G1 e G2. A tabela 1 mostra os números encontrados.

Resultados das análises dos meios de cultura em tubos

Amostra	Total 1	Total 2
B1	27000ufc/ml de coliformes totais.	1800ufc/ml de <i>Escherichia Coli</i> .
B2	25000ufc/ml de Coliformes totais	1800ufc/ml de <i>Escherichia Coli</i>
G1	9000ufc/ml de Coliformes totais	800ufc/ml de <i>Escherichia Coli</i>
G2	8000ufc/ml de coliformes totais	700ufc/ml de <i>Escherichia Coli</i>

Após 24 horas de incubação (37° C em estufa bacteriológica) a amostra apresentou uma coloração amarela, demonstrando a presença de Coliformes Totais e com o auxílio de uma lâmpada ultravioleta 365 nm constatou-se a existência de fluorescência azul nos frascos amarelos indicando à presença de *E.Coli* na amostra examinada como mostra a Figura 1.



Figura 1: A cor amarela indica a presença de Coliformes Totais e a Fluorescência indica presença de *E. coli*.

Já nos meios de cultura, foi utilizado o sistema Petrifilm que utiliza uma mistura desidratada de nutrientes (ágar vermelho violeta bile) e agente geleificante (solúvel em água fria) e um indicador de atividade glicuronidásica (5-bromo-4-cloro-3-indolil- $\beta$ -D-glicuronideo) e um indicador tetrazólico para facilitar a enumeração das colônias sobre um filme, colônias de *E. Coli* são azuis ou vermelho-azulado com gás (95% das colônias formam gás) associado próximo a colônias. Colônias de coliformes são vermelhas com gás associados próximos as colônias. O teste deu positivo tanto para Coliformes Totais quanto para *Escherichia Coli*. Como pode ser observado na Figura 2.



Figura 2: Meio de cultura Petrifilm indicando presença de Coliformes totais e *E. Coli*.

## Discussão

As análises apontam que as amostras estão altamente infectadas por coliformes totais e *Escherichia Coli*, sendo a *E. coli* considerada pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) em 2013 o mais específico indicador de contaminação fecal recente e a eventual presença de organismos patogênicos. Os resultados encontrados encaixam o riacho no decadente padrão classe 4 da resolução 357 de 2005 pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a qual classifica a água do Riacho São Lourenço apenas como meio de navegação e devido à presença de Coliformes Termotolerantes. De acordo com a resolução 430/2011 efluentes apenas devem ser lançados diretamente em corpos receptores após tratamento específico e condições aceitáveis aos padrões exigidos. Porém as análises realizadas demonstram descumprimento da legislação.

Conforme Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 no art. 7ª de capítulo III, é de responsabilidade do município a realização da vigilância da qualidade da água, de acordo com diretrizes do SUS, assim como a avaliação dos riscos à saúde humana.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da bacia do Rio Verde, o qual tem como uma de suas vertentes o riacho analisado, expõe medidas pontuais a serem tomadas afim de aprimorar a qualidade da água, tendo São Lourenço (juntamente com Três Corações) como municípios prioritários na realização das ações necessárias. Foi delimitado pelo PDRH da bacia do Rio Verde a implantação e complementação das redes de coleta e implantação de sistema de tratamento de esgotos, com início em 2011 e seu limite de conclusão em 2015, e recursos de R\$ 108.186.256,50. Ao observar pelo resultado das análises, até a elaboração deste estudo, as metas estabelecidas não foram realizadas.

## Conclusão

A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de organismos patogênicos, e uma vez que são mais resistentes na água do que as bactérias patogênicas de origem intestinal. Em água para consumo humano tem que estar totalmente ausente de qualquer tipo de coliforme, tanto os totais como os fecais. Após análise e seguindo os padrões estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde e a FUNASA podemos chegar à conclusão que a água do riacho São Lourenço está contaminada tornando-o impróprio para utilização.

Ainda que o riacho não seja utilizado para captação de água para consumo, todo material nele presente é dirigido ao Rio Verde, que atende outros municípios.

Além disso, a contaminação de um corpo d'água pode levar à contaminação de fontes adjacentes pelo processo de lixiviação através do solo.

Por fim, há um impacto negativo das condições do riacho estudado no aspecto paisagístico. O mau cheiro, a presença de lixo, e a degradação das margens do riacho contrariam as características condizentes ao centro turístico do município.

## Referências

Portal dos Comitês das Bacias Hidrográficas. Acesso em 12 de setembro de 2015. Disponível em <<http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande/gd4-cbh-do-rio-verde/1184-conheca-a-bacia-gd4>>

Manual Prático de Análise da Água – Engenharia de Saúde Pública- FUNASA, 2003.

Trata Brasil, 2015. Acesso em 04 de setembro de 2015. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>

OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. The world health report 2007: a safer future: global public health security in the 21st century. Genebra, Suécia, 2007

Instituto Mineiro de Gestão de Águas, IGAM, 2015. Acesso em 28 de agosto de 2015. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/cerh/ctplan/18ctplan/verde2.6-prognostico.pdf>>

WHO, 2015. Acesso em 13 de setembro de 2015. Disponível em <[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/wash-and-ntd-strategy/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wash-and-ntd-strategy/en/)>

CONAMA. RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63

PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 Publicada no DOU nº 10/0/2012