

ANÁLISE DE COLIFORMES NA ÁGUA DO TRECHO NÃO URBANO DO RIO ALEGRE

V.S.M.M. Breda; A.A. Amaral, M.F. Rodrigues

Instituto Federal do Espírito Santo,

Setor de Aquicultura. Rodovia BR-482 (Cachoeiro-Alegre), Km 47
Distrito de Rive, Caixa Postal 47, CEP: 29500-000.

Alegre, ES. e-mail: valdenisemoulin@gmail.com

INTRODUÇÃO

A sub-bacia hidrográfica do rio Alegre está situada no município de Alegre e tem área de, aproximadamente, 206,85 km². O principal curso d'água é o rio Alegre, afluente do rio Itapemirim. Trata-se de uma área altamente antropizada, com os fragmentos florestais localizados principalmente em topos de morro (EUGENIO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2015). Ao longo das margens, no trecho não-urbano, predominam as áreas de pastagem. Zonta *et al.* (2008) constataram que a qualidade da água do rio Alegre, a jusante dos distritos do município de Alegre, apresenta pior qualidade que a montante destes, com valores elevados de coliformes termotolerantes e DBO e baixa percentagem de oxigênio dissolvido. Essa situação foi atribuída ao despejo de esgoto doméstico no curso d'água, sem tratamento prévio.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, através da Resolução 357/2005 (BRASIL, 2005), classifica as águas doces, segundo seus usos preponderantes, nas classes Especial, 1, 2, 3 e 4. Quanto maior é o número da classe, mais restritivo é o uso e pior é a qualidade da água. Em relação à presença de bactérias coliformes, a resolução estabelece o limite de 200 NMP/100 mL, para águas de Classe 1, e 1.000 NMP/100 mL, para águas de Classe 2. A presença de coliformes termotolerantes nos rios pode indicar a presença de patógenos entéricos, provenientes do intestino do homem e de outros animais endotérmicos (aves e mamíferos) (COSTA *et al.*, 2016).

Esse trabalho teve como objetivo realizar análises quantitativas de coliformes totais e termotolerantes na água de um trecho não urbano do rio Alegre, afluente do rio Itapemirim, nos períodos seco e chuvoso, para verificar o grau de contaminação e as possibilidades de uso dessa água.

MATERIAIS E MÉTODOS

A água para análise foi coletada em dois pontos não urbanos do rio Alegre, um mais próximo do centro urbano, o outro, mais distante, em direção à foz. Para a coleta das amostras de água foram utilizados frascos de vidro de 100 mL, esterilizados. Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos (EATON *et al.*, 2005), com três diluições (10-1, 10-2 e 10-3) e três repetições de cada diluição. A análise foi feita em duas etapas. Na primeira etapa (presuntiva) foi utilizado o caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Na segunda etapa foi utilizado o caldo Verde Brilhante Bile (VB), para coliformes totais, e caldo *Escherichia coli* (EC), para coliformes termotolerantes. Os resultados foram expressos como Número Mais Provável (NMP).

Após o processo de inoculação das amostras em caldo Lauril Sulfato Triptose, realizou-se a incubação, durante 24 h, a $35 \pm 0,5$ °C. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram bolha de ar dentro dos tubos de Durham. De cada tubo que apresentou gás, uma alçada (alça de platina para análises microbiológicas) foi inoculada em caldo VB e outra alçada foi inoculada em caldo EC. O caldo VB foi incubado em estufa, a $35 \pm 0,5$ °C, e o caldo EC foi incubado em banho maria, a $44,5 \pm 0,5$ °C, ambos por 24 h, para confirmação da presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, respectivamente. Foram considerados positivos os tubos em que houve formação de gás nos tubos de Durham.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

No período chuvoso, o número de coliformes totais e termotolerantes foi igual, nos dois pontos amostrados (P1: 460 NMP 100 mL⁻¹; P2: 1.100 NMP 100 mL⁻¹). No período seco, o número de coliformes totais foi 93 NMP 100 mL⁻¹, no P1, e 93 NMP 100 mL⁻¹, no P2; o número de coliformes termotolerantes foi 499 NMP 100 mL⁻¹, no P1, e 460 NMP 100 mL⁻¹, no P2. Verificou-se que, no período seco, a água do trecho amostrado se enquadra na Classe 2 e pode ser destinada ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho), à irrigação de hortaliças, de plantas frutíferas e de parques, jardins e campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, à aquicultura e à pesca. No período chuvoso, a água cai para a Classe 3 e pode ser destinada ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.

Como P2 fica mais distante da cidade do que o P1, o aumento do número de coliformes, nesse ponto, pode ser atribuído à contaminação por fezes de animais (bovinos), visto que a área ao redor das margens do rio é utilizada como pastagem para o gado. O aumento do número de coliformes no período chuvoso pode ser explicado pelo maior carreamento de fezes bovinas para o leito do rio, nesse período.

O aumento da contaminação da água por coliformes, no período chuvoso é considerado normal, sendo atribuído ao carreamento do material depositado nas encostas, inclusive fezes de animais, para o leito dos rios (CUNHA *et al.*, 2010; FERREIRA *et al.*, 2017). Entretanto, a diluição causada pelo aumento da vazão auxilia na diminuição do número de coliformes termotolerantes encontrados na água (ZONTA *et al.*, 2008).

A presença de coliformes em amostras de água não é necessariamente um indicativo de contaminação fecal ou da ocorrência de patógenos entéricos. A ausência de coliformes evidencia uma água bacteriologicamente potável, uma vez que os coliformes são mais resistentes na água do que as bactérias patogênicas de origem intestinal (COSTA *et al.*, 2016).

A preservação da qualidade da água é uma necessidade e exige atenção por parte das autoridades sanitárias e consumidores em geral, particularmente no que se refere à água dos mananciais como poços, minas, nascentes, lagos, entre outros, visto que sua contaminação por dejetos de origem humana e animal pode torná-las um veículo de transmissão de agentes de doenças infecciosas e parasitárias, que influenciam diretamente a saúde da população (AMARAL *et al.*, 2003). As margens do rio Alegre são cobertas por pastagem, na maior parte da extensão do curso d'água. A pastagem indica a presença de bovinos e equinos, cujos excrementos podem ser arrastados para a água, principalmente no período chuvoso.

CONCLUSÃO

Devido ao alto índice de coliformes na água há necessidade de se implantar um projeto que vise à melhoria da qualidade da água, por exemplo, replantando e/ou preservando a mata ciliar e fazendo o tratamento de esgoto doméstico da cidade de Alegre, antes do despejo no leito do rio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O.D.; FERREIRA, F.L.A.; BARROS, L.S.S. 2003. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 4, p. 37-40.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005.

COSTA, W.F.; TEIXEIRA, K.R. S.; MELLO, R.R.; MARQUES, A.A. A.; AJUZ, T.M.L.; SANTOS, E.D.; SANTOS, L.S.; VIVI, V.K. 2016. Análise bacteriológica da água e o perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos das *Escherichia coli* isoladas. *Journal Health NPEAPS*, v. 1, n. 2, p. 160-177.

CUNHA, A.H.; TARTLER, N.; SANTOS, R.B.; FORTUNA, J.L. 2010. Análise microbiológica da água do rio Itanhém em Teixeira de Freitas - BA. *Revista Biociência*, v. 16, n. 2, p. 86-93.

EATON, A.D.; CLESCERI, L.S.; RICE, E.W.; GREENBERG, A.E. (Ed.). 2005. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association (APHA): Washington, DC.

EUGENIO, F.C.; SANTOS, A.R.; LOUZADA, F.L.R.O.; MOULIN, J.V. 2010. Confronto de uso e cobertura da terra em áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do rio Alegre, no município de Alegre, Espírito Santo. *Engenharia Ambiental*, v. 7, n. 2, p. 110-126.

FERREIRA, F. S.; QUEIROZ, T.M.; SILVA, T.V. ; ANDRADE, A. C. de O. 2017. À margem do rio e da sociedade: a qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso. *Saúde Soc.*, v. 26, n. 3, p. 822-828.

SILVA, K. G. da; SANTOS, A. R. dos; SILVA, A. G. da; PELUZIO, J. B. E.; FIEDLER, N. C.; ZANETTI, S. S. 2015. Análise da dinâmica espaço-temporal dos fragmentos florestais da sub-bacia hidrográfica do rio Alegre, ES. *Cerne*, v. 21, n. 2, p. 311-318.

ZONTA, J.H.; ZONTA, J.B.; RODRIGUES, J.I. S.; REIS, E.F. 2008. Qualidade das águas do Rio Alegre, Espírito Santo. *Rev. Ciên. Agron.*, v. 39, n. 01, p. 155-161.

AGRADECIMENTOS

Ao Ifes pelo apoio logístico.