

AVALIAÇÃO DOS COLIFORMES NAS ÁGUAS DO RIO NEGRO, BALNEÁRIOS AO LONGO DA ORLA DE MANAUS/AM

Bianca Brito dos SANTOS¹
Hillândia Brandão da CUNHA²
Maria do Socorro Rocha da SILVA³

¹Bolsista Iniciação Científica INPA-PIBIC/CNPq;
²Orientadora CPRH/INPA; ³Colaboradora CPRH/INPA.

INTRODUÇÃO

O rio Negro nasce na Colômbia com o nome de rio Chamusiqueni, em seguida recebe a denominação de rio Guainia, para finalmente receber o nome de rio Negro, após receber as águas do canal Casiquiare. Segue a direção geral sudeste até chegar ao rio Solimões onde formam o rio Amazonas. Sua cor é oriunda da drenagem dos solos ricos em solutos húmicos, provenientes da matéria orgânica em decomposição da floresta, o que torna o seu PH muito baixo, tornando-as suas características físico-químicas (Leenheer 1980).

O crescimento acelerado da população de Manaus a partir da década de 70 e a infraestrutura sanitária deficiente comprometeram a qualidade da água dessas bacias da nascente à foz, em vista da ocupação de suas margens e dos despejos de poluentes orgânicos e inorgânicos provenientes dos esgotos domésticos e lixo. Estes despejos contêm grande quantidade de bactérias, dentre elas as do grupo coliforme, que são indicadores de contaminação. A presença de microrganismos patogênicos na água geralmente é decorrente da poluição por fezes humanas e de animais, provenientes de águas residuárias urbanas e rurais (Fonseca *et al.* 1982).

Os coliformes fecais, mais especificamente *Escherichia coli*, fazem parte da microbiota intestinal do homem e outros animais de sangue quente. Estes microrganismos quando detectados em uma amostra de água fornecem evidências direta de contaminação fecal recente, por sua vez podem indicar a presença de patógenos entéricos (Pope *et al.* 2003).

Os coliformes fecais, denominação utilizada muitos anos, ou coliformes termotolerantes, são bactérias pertencentes ao grupo de coliformes totais, caracterizados pela presença β -galactosidase e pela capacidade de fermentar a lactose com produção de gás no prazo de 24 horas a 44,5 °C. *Escherichia coli* apresenta esta característica de termotolerância e tem como habitat primário o intestino humano e de animais (CONAMA 2005).

A avaliação da água de rios, riachos, lagos, oceanos ou provenientes de toda fonte, que por ventura possa vir a prejudicar o homem, precisa ser realizada periodicamente, para que o homem tenha controle do seu meio ambiente (Cavalcante 1998). Durante o período de seca surgem várias praias nas margens do rio Negro, as quais são utilizadas como ambientes de recreação. Assim, o monitoramento sistemático dessas praias se faz necessário para avaliar suas condições de balneabilidade em acordo com a legislação (Resolução CONAMA Nº 274/2000).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA, que regulamenta a avaliação da qualidade sanitária das águas para balneabilidade, em sua Resolução nº 274/2000, propõe que a condição de balneabilidade das praias sejam avaliadas por meio da medição das concentrações, de um ou mais organismos indicadores presentes nos dejetos humanos ou de animais de sangue quente. Os resultados quantitativos encontrados classificaram o meio como PRÓPRIO (abaixo de 1.000 coliformes e 80% ou mais amostras) ou

IMPRÓPRIO (acima de 1.000 coliformes em 20% ou mais das amostras) para a balneabilidade (CONAMA 2005).

O presente estudo visa avaliar a situação atual das águas de alguns dos balneários que ficam próximos à orla de Manaus, mas precisamente o que está sendo lançado no rio Negro através de bacias do Tarumã, São Raimundo e Educandos e assim obter subsídios para alertar a população acerca do problema, para que sejam tomadas medidas legais no sentido de coibir os agentes geradores de poluição.

MATERIAL E MÉTODOS

Os pontos definidos foram sete, sendo que todos eles estão localizados nas águas do rio Negro ao longo da Orla de Manaus/AM. Os pontos selecionados para o estudo foram os seguintes: Praia da Lua (P1), Ponta Negra (P2), Jusante São Raimundo (P3), Jusante Educandos (P4), Montante Tarumã (P5), Montante São Raimundo (P6), Ceasa (P7).

O material coletado foi submetido a análises bacteriológicas para determinar o teor de coliformes totais e fecais e físico-químicos. Para obter os resultados mais confiáveis possíveis a coleta das amostras de água foi realizada nos meses de setembro, outubro e dezembro de 2015 (seco) e março e maio de 2016 (chuvoso), uma vez ao mês pela manhã. As amostras foram preservadas em uma caixa térmica e transportadas para os laboratórios de Bacteriologia e Química Ambiental do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Em cada local foram coletadas amostras de água e determinadas as seguintes variáveis: o oxigênio dissolvido (OD) e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) foram utilizados o método de Winkler modificado (Golterman *et al.* 1978), (APHA 1995). Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos para a determinação dos coliformes totais e fecais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas tanto para coliformes totais e coliformes fecais (Figura 1) mostraram um grande índice de contaminação nas águas do rio Negro, principalmente nas bacias do São Raimundo e Educandos devido as ações antrópicas. No período de estudo pode-se observar valores acima de 1000 mg/L NMP, ou seja, há impropriedade da água para o consumo humano de acordo com a resolução CONAMA 274/2000. Os únicos locais que mantiveram seus níveis baixos foram Montante Tarumã (MT) no mês de setembro com cerca de 3 mg/L e a Praia da Lua (PL) no mês de dezembro com 3,6mg/L, sendo assim considerados próprios de acordo com a resolução citada.

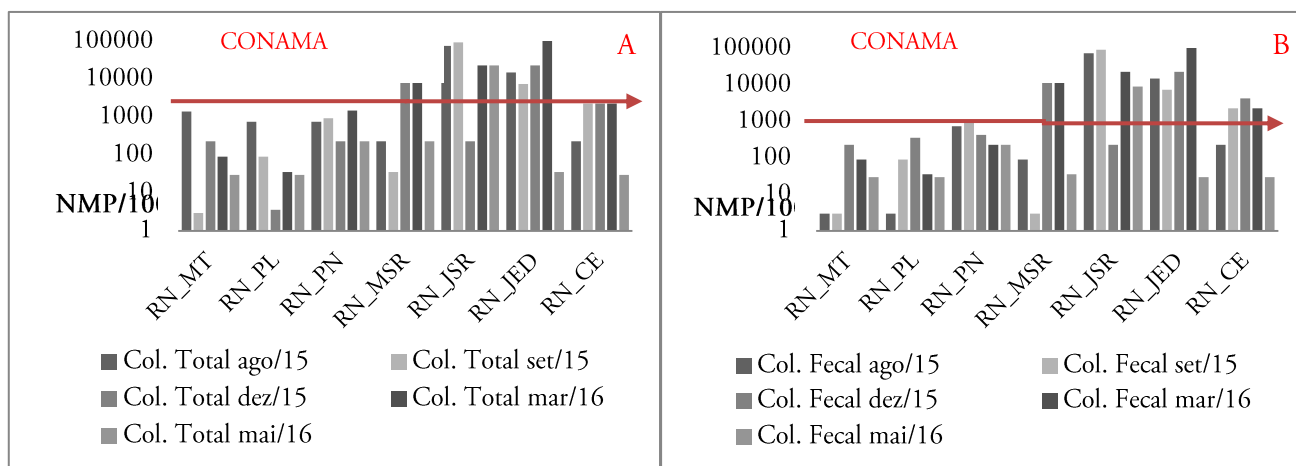


Figura 1. Comportamento dos Coliformes Totais (A) e Coliformes Fecais (B).

As concentrações de Oxigênio Dissolvido (OD) em águas naturais e esgotos dependem de fatores físicos, químicos e bioquímicos. As análises de OD são úteis para se verificar os níveis de poluição das águas e para controle dos processos de tratamento de esgotos (APHA *et al.* 1995). De acordo com a (Figura 2C), na orla do rio Negro podemos observar que os valores encontrados para determinar a quantidade de oxigênio dissolvido em alguns pontos, estão acima de 5 mg/L, ou seja, são consideradas impróprias, devido à grande influência antrópica, pois quanto maior a decomposição de matéria orgânica, maior será a quantidade de organismos decompositores, onde irá acarretar na diminuição do oxigênio presente na água.

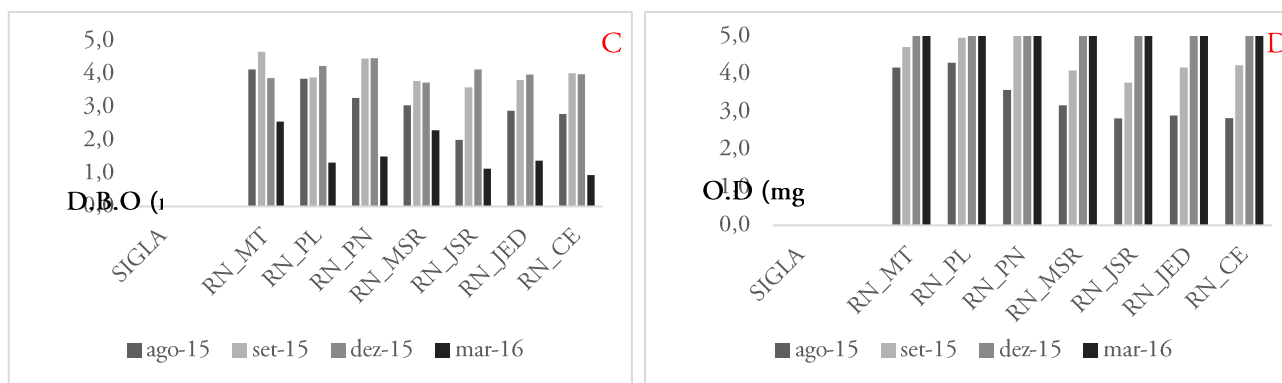


Figura 2. Comportamento do Oxigênio Dissolvido (C) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (D).

A demanda bioquímica (DBO) é uma forma indireta de se avaliar o grau de poluição de um ambiente, pois quanto maior concentração de matéria orgânica, maior o consumo de oxigênio em processo de respiração pelas bactérias aeróbicas. De acordo com a (Figura 2D), os locais que apresentaram maior impacto foram Montante Tarumã (MT), Praia da Lua (PL), Ponta Negra (PN) e Montante São Raimundo (MSR) durante os meses em estudo, pois o consumo foi alto de acordo com a resolução CONAMA 357/05 que estabelece uma média de até 3 mg/L, portanto a taxa de oxigênio presente na água chegou próximo a anoxia, diferente dos demais pontos em alguns meses.

CONCLUSÃO

Identificou-se que a qualidade microbiológica da água superficial de duas bacias que são inteiramente urbanas: São Raimundo e Educandos, ultrapassaram o limite excedido pela resolução vigente, indicando uma grande quantidade de coliformes fecais nestes ambientes. As análises dos parâmetros físico-químicos estudados na Orla do rio Negro em alguns pontos encontram-se acima do permitido de acordo com a resolução CONAMA 357/2005, portanto são consideradas impróprias para o contato primário. Entretanto a população deve ser esclarecida da situação real das margens desses corpos d'água juntamente com os órgãos fiscalizadores, pois há muito despejo de poluentes orgânicos e inorgânicos provenientes de lixo e esgoto doméstico.

REFERÊNCIAS

American Public Health Association- APHA; American Water Work Association- AWWA; Water Pollution Control Federation- WPCF. 1995. *Standard Methods of the Experimentation of Water and Wasterwater*. 19 Ed. American Public Health Association, Washington, DC.

Cavalcante, C.E.M.H.; Salgueiro, A.A. 1998. Avaliação microbiológica da água do riacho Cavouco, Recife-PE. *Higiene alimentar*, 12(57): 45-49.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Resolução 274 de novembro de 2000. Dispõe sobre a qualidade das águas de balneabilidade e alerta o disposto na resolução 020, de 18 de junho de 1986. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Resolução 357 de março de 2005. Dispõe sobre classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

Fonseca, O.I.; Salem, L.I.; Guarim, V.I. 1982. Poluição e Auto-Purificação do Rio Negro nas Cercanias de Manaus. *Acta Amazonica*, 12(2): 271-278.

Golterman, H.L.; Clymo, R.S.; Ohnstand, M.A.M. 1978. *Methods for Physical and Chemical Analysis of Fresh Water*. Blackwell Scientific Publications, 213p.

Leenher, J.A. 1980. Origin and nature of humic substances in the waters of the Amazon river basin. *Acta Amazonica*, 10(3): 513-526.

Pope, M.L; Bussen, M.; Feige, M.A. et al. 2003. Assessment of the Effects of Holding Time and Temperature on Escherichia coli Densities in Surface Water Samples. *Appl Environ Microbiol.*, 69(10): 6201-6207.