

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

Tayane Pereira BEZERRA¹
Hillândia Brandão da CUNHA²
Maria do Socorro ROCHA³

¹Bolsista IC INPA-PAIC/FAPEAM; ²Orientador CDAM/INPA; ³Co-orientador

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).

A cidade de Manaus situada às margens do Rio Negro é recortada por inúmeros igarapés os quais formam duas bacias inteiramente urbanas: São Raimundo e Educandos. O crescimento acelerado da população de Manaus a partir da década de 70 e a infra-estrutura deficiente comprometem 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.

O lançamento de despejos domésticos contém grande quantidade de bactérias dentre elas as do grupo coliformes, que são indicadores de contaminação. Essas bactérias são usadas como principais indicadores para doenças de veiculação hídrica. O uso de *Escherichia coli* para indicar poluição fecal mostra-se mais significativo do que o uso de coliformes totais, por estarem restritas no trato intestinal de animais de sangue quente (CETESB 1997). Poucos estudos foram realizados sobre as comunidades biológicas dos ambientes que estão sob crescente impacto. Segundo FONSECA *et. al*, (1982) avaliaram o poder de auto-depuração das águas do rio Negro, mediante os lançamentos decorrentes do crescimento urbano intenso. Elias e Silva (2000 E 2001) avaliaram a qualidade da água desse rio e concluíram que com relação as variáveis ambientais indicadores de poluição este rio se auto-depura.

O estudo da balneabilidade de uma praia compreende a medida das condições sanitárias, objetivando a sua classificação em PRÓPRIA (abaixo de 1.000 coliformes em 80% ou mais das amostras) e IMPRÓPRIAS (acima de 1.000 coliformes em 20% ou mais das amostras) para o banho, em conformidade com as especificações da resolução CONAMA N° 274/2000.

O presente estudo foi realizado na orla do rio Negro, visando avaliar a situação atual das águas dos balneários que se encontram ao longo da orla de Manaus, mais precisamente que está sendo lançado no rio Negro através das bacias do Tarumã São Raimundo e Educandos e assim obter subsídio 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

A orla de Manaus, área deste estudo, abrange um trecho do rio Negro, a partir de um ponto a montante, cerca de 200m, da foz do igarapé Tarumã Açu, com extensão em torno de 32 km até o porto do Ceasa. A área é limitada pelos paralelos 3°00' e 3° 10' S e pelos meridianos 60°07' e 59°50' W.

Foram realizadas coletas de água ao longo da orla de Manaus, distribuídos em 6 estações, da Praia da Lua ao Porto do Ceasa, nos meses de outubro à dezembro de 2014 e nos meses de março a maio de 2015. As amostras foram coletas a um metro de profundidade, na quantidade de 250 mililitros em cada ponto de coleta. Após as coletas, as

amostras foram preservadas em caixas térmicas e conduzidas ao laboratório de bacteriologia, da Coordenação de Dinâmica Ambiental, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – (CDAM/ INPA).

Para a determinação do Número Mais Provável nos grupos de Coliformes Totais e Fecais foi utilizado o método de Tubos Múltiplos. Este método consiste em: Teste Presuntivo - Utiliza-se 10mL de Lactose-bouillon, em tubos de ensaio e tubo de Durham invertido, autoclavar por 15min à pressão de 1Kgf/cm², esfriar e identificar os tubos com as réplicas de diluição de 10⁻¹ a 10⁻⁴ até somar um total de 25 tubos de ensaio. Incubar os tubos em estufa à temperatura de 35,5° ± 0,5°C por 24hs se houver formação de gás no tubo de Durham e a estiver turva há Coliforme Total, que será confirmado no teste confirmativo. Teste Confirmativo - Utiliza-se 10mL Brilliantgrum-Galle-Lactose-Bouillon (Germany) ou Brilliant-green Bile Lactose Broth (English), em tubos de ensaio com 1 ml do amostra onde houve formação de gás e incubar por 24 a 48 horas. Não havendo produção de gás e a solução não se tornar turva, o teste será negativo, grupo coliforme ausente. Coliforme Fecal: Utiliza-se caldo EC Bbroth, em tubos de ensaio e tubos de Durham, para onde se transfere 1ml da amostra onde houve presença de coliformes totais. Autoclavar por 15 min a 1Kgf/cm², esfriar e identificar. Incubar à 45,5°C por 48hs, se houver formação de gás no tubo de Durham, confirma-se que há bactérias do grupo Coliforme Fecal: Foram realizados os seguintes parâmetros físico químicos: oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio nas águas de superfície. Para a realização dessas análises, serão utilizadas as metodologias descritas no Manual nº 8 do Programa Biológico Internacional (Golterman 1978; APHA 1995).

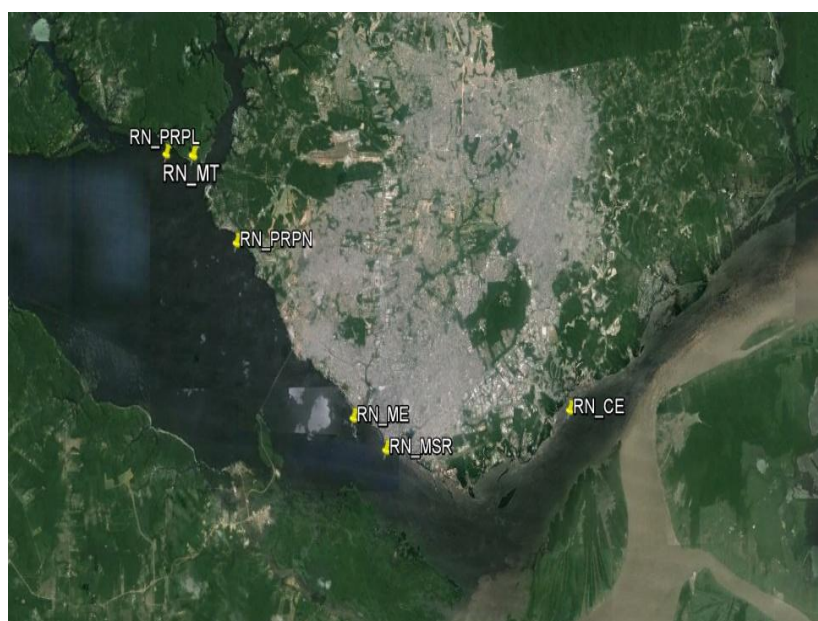


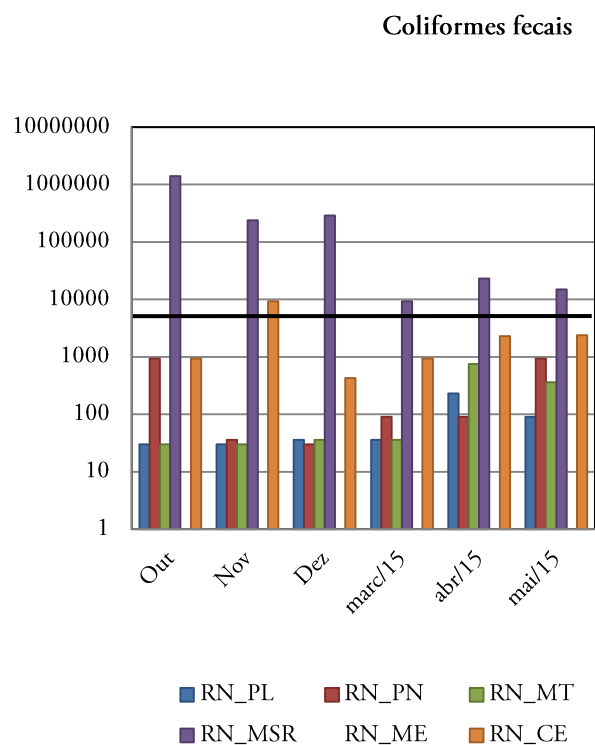
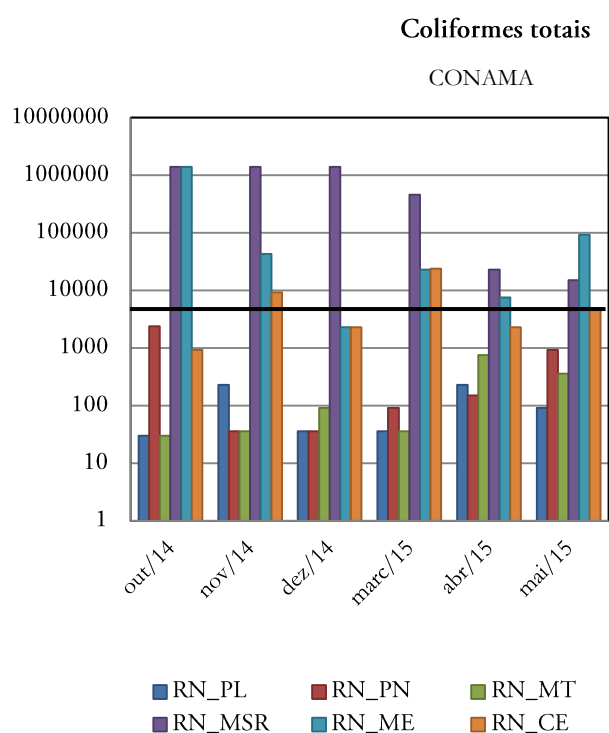
Figura 1. Localização das estações de coletas na Orla do Rio Negro, Manaus - Am. Fonte: Maps Google, 2015. Montagem: Tayane Bezerra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ID	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS
RN_PL	Rio Negro: Praia da Lua	S 3.02.358 W 60.07.479
RN_MT	Rio Negro: Montante Tarumã	S 3.02.529 W60.07.857
RN_PN	Rio Negro: Praia da Ponta Negra	S 3.03.121 W 60.06.941
RN_MSR	Rio Negro: Montante São Raimundo	S 3.07.668 W 60.02.558
RN_ME	Rio Negro: Montante Educandos	S 3.08.519 W 60.01.411
RN_CE	Rio Negro: Montante Ceasa	S 3 08.515 W 59.56.615

Gráfico 1

Gráfico 2



Observou-se que os níveis de coliformes totais da Montante do São Raimundo (MSR) nos meses de Outubro à Dezembro de 2014, mantiveram-se em alta, e as Praias, da Lua e Ponta Negra e Montante Tarimã mantiveram seus níveis baixos.

Os níveis de coliformes fecais mostraram-se altos na Montante São Raimundo, nos meses de Outubro à Dezembro de 2014. Nas praias da Lua, Ponta Negra e Montante Tarumã os níveis mantiveram-se baixos.

Gráfico 3

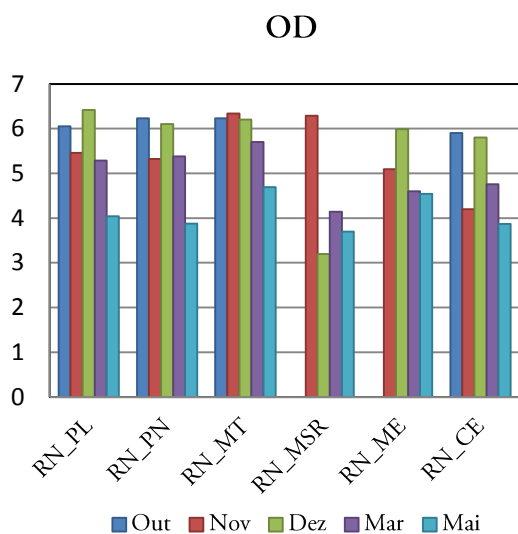
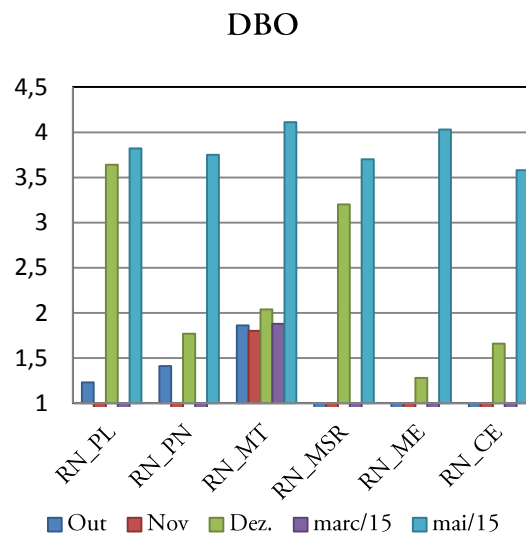


Gráfico 4



A determinação do oxigênio dissolvido é de fundamental importância para avaliar as condições naturais da água e detectar impactos ambientais. O oxigênio dissolvido é uma variável extremamente importante, pois é necessário para respiração da maioria dos organismos que habitam no meio aquático. Geralmente o oxigênio dissolvido se reduz ou desaparece, quando a água recebe grandes quantidades de substâncias orgânicas biodegradáveis encontradas, por exemplo, esgoto doméstico, em certos resíduos industriais. Os resíduos orgânicos despejados nos corpos d'água são compostos por micro-organismos que utilizam o oxigênio na respiração. Assim, quanto maior carga de matéria orgânica, maior o número de micro-organismos decompositores e consequentemente, maiores consumo de oxigênio.

O Oxigênio dissolvido (OD) na orla do rio Negro apresentou números expressivos. As estações de menor influência antrópica são as Montantes São Raimundo e Educandos chegando a zerar e com a concentração máxima de 6,42 na Praia da Lua.

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. Os locais que apresentaram maior impacto foram Montante São Raimundo e Educandos o consumo foi total, uma vez que a taxa de oxigênio ficou próxima da anoxia. Nos demais locais foi normal para o tipo de despejo que recebem.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises bacteriológicas tanto para coliformes totais quanto para fecais mostraram-se fortes índices de contaminação nas águas, principalmente nos locais da Montante São Raimundo e Educandos, onde ocorreu maior descarga de poluentes, isso sendo um dos principais para o alto índice, influenciando expressivamente nos níveis de OD e DBO.

REFERÊNCIAS

- American Public Health Association – APHA; American Water Work Associatin – AWWA; Water Pollution Control Federation – WPCF 1995. *Standard Methods of the Experimination of Water and Wasterwater*.19 Ed. American Public Health Association, Washington, DC.
- CETESB-Companhia de Tecnologia e Saneamento 1997. Relatório de Qualidade das águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo. p.288.
- CONAMA. 2000. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Resolução 274 de novembro de 2000.
- Elias, A.S.S.; Silva, M.S.R. 2000. Avaliação de Composição de margem Esquerda do Rio Negro em frente à Cidade de Manaus. In: IX Jornada de Iniciação Científica. PIBIC/INPA/CNPq. *Anais*.
- Elias, A.S.S; Silva, M.S.R. Hidroquímica das Águas e Quantificação de Metais Pesados nos Sedimentos das Bacias Hidrográficas de Área Urbana de Manaus, que Deságuam o Rio Negro. In: *IX Jornada de Iniciação Científica. PIBIC/INPA/CNPq. Anais*. 2001.
- Fonseca, O.I.; Salém, 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.; Ohnstad, M.A.M. 1978. *Methods for Physical and chemical analysis of fresh water*. Blackwell Scientific Publications, (IBP HANDBOOK, 8), 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.