



IV-094 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA DO AURÁ

Alexsandra Christine Borges de Queiroz⁽¹⁾

Acadêmica de Engenharia Ambiental do IESAM.

Marcelle Nazaré Nascimento Cavalcante

Acadêmica de Engenharia Ambiental do IESAM.

Felipe Larry Oliveira Matias

Acadêmico de Engenharia Ambiental do IESAM.

Jackeline do Socorro Benassuly Barbosa

Docente do Instituto Federal de Brasília – IFB, Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – UnB, Engenheira Sanitarista - UFPA

Endereço⁽¹⁾: Avenida Governador José Malcher, 1148 - Nazaré - Belém-PA. Telefone: +55 (91) 40055400 – Cep: 66055-260 - e-mail: alexsqueiroz@gmail.com.

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar preliminarmente a qualidade da água em um trecho da bacia do Aurá, e sua possível alteração, decorrente de sua proximidade em relação à área de depósito de resíduos sólidos urbanos do município de Belém, estado do Pará, comparando-se os resultados obtidos, com os padrões estabelecidos pela Resolução N° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A Bacia Hidrográfica do Aurá é composta pelo rio Aurá, um dos principais afluentes do rio Guamá e pelos igarapés Santo Antônio, Pescada, Juvêncio, Juruca e Santana do Aurá. Para a avaliação da qualidade da água da bacia do Aurá, foram realizadas quatro campanhas de amostragem, em três pontos representativos (P₁, P₂ e P₃) da área de influência do depósito de resíduos sólidos. As análises físicas e químicas realizadas foram: cor verdadeira, turbidez, condutividade elétrica, pH e alcalinidade total. Todas as análises seguiram as recomendações do Standart Methods for Examination of Water and Wastewater (2005). Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que, o lixiviado gerado na área de depósito de resíduos sólidos pode estar influenciando as características físico-químicas da água da bacia do Aurá, porém deve-se considerar a influência das características litológicas da região.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação, Qualidade da Água, Bacia do Aurá, Influência, Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são importantes em qualquer processo de desenvolvimento sócioeconômico. Uma comunidade, mesmo que primitiva, necessita de água para a satisfação das necessidades humanas, animais, vegetais e produtivas, além deste recurso desempenhar importante papel na regulação dos ciclos biogeoquímicos. Entretanto, sua qualidade vem sendo comprometida pelo lançamento *in natura* de águas residuárias domésticas/ industriais e pela disposição de resíduos sólidos urbanos em locais sem infra-estrutura de proteção ambiental.

A disposição de resíduos sólidos urbanos em locais sem infra-estrutura de proteção ambiental pode ser responsável pela contaminação do solo, da água e do ar. Do ponto de vista de qualidade da água o aspecto mais crítico dessa disposição inadequada é a geração de lixiviado. O lixiviado é uma água residuária extremamente complexa e variável, que pode resultar em grande impacto ambiental se disposta de forma inadequada, principalmente devido às altas concentrações de seus poluentes, notadamente, os compostos carbonáceos e nitrogenados.

Os compostos carbonáceos e nitrogenados podem causar uma série de efeitos adversos ao ambiente aquático e à saúde humana. A poluição por matéria orgânica está relacionada com um dos principais impactos em corpos d'água que é o consumo de oxigênio dissolvidos pelos microrganismos nos seus processos metabólicos de utilização e estabilização da matéria orgânica. O nitrogênio na forma de amônia livre é identificado como um

dos mais tóxicos para os peixes e outros animais aquáticos, o nitrato está associado à doença conhecida como metahemoglobinemia e o nitrito pode ser responsável pela formação de substâncias carcinogênicas.

A Bacia Hidrográfica do Aurá é composta pelo rio Aurá, um dos principais afluentes do rio Guamá e pelos igarapés Santo Antônio, Pescada, Juvêncio, Juruca e Santana do Aurá. A área de depósito de resíduos sólidos do Aurá, popularmente conhecida como “Lixão do Aurá”, está situada próxima a margem esquerda do rio Aurá, na bacia do Aurá a cerca de 2 Km dos mananciais de abastecimento do município de Belém. Portanto, há uma preocupação muito grande no que diz respeito à possibilidade de contaminação desses mananciais pelo deslocamento superficial do lixiviado gerado no processo de decomposição da massa de resíduos.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água da bacia do Aurá, e sua possível alteração, decorrente de sua proximidade em relação à área de depósito de resíduos sólidos urbanos do município de Belém, popularmente conhecida como “Lixão do Aurá”, comparando-se os resultados obtidos, com os padrões estabelecidos pela Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em um trecho da bacia hidrográfica do Aurá, sendo o rio Aurá, corpo d’água natural que sofre influência da disposição inadequada de resíduos sólidos do Aurá, desembocando a montante do rio Guamá a 150 m do ponto de captação de água, de onde a água é aduzida para os lagos Bolonha e Água Preta, que fazem parte do Complexo do Utinga, mananciais de abastecimento da região metropolitana de Belém. A Figura 1 apresenta o mapa da localização geográfica da bacia do Aurá, os lagos Bolonha e Água Preta, a área de depósito de resíduos sólidos do Aurá, o ponto de captação de água no rio Guamá e os pontos de amostragem. Os três pontos de amostragem estão localizados no Igarapé Santo Antônio.

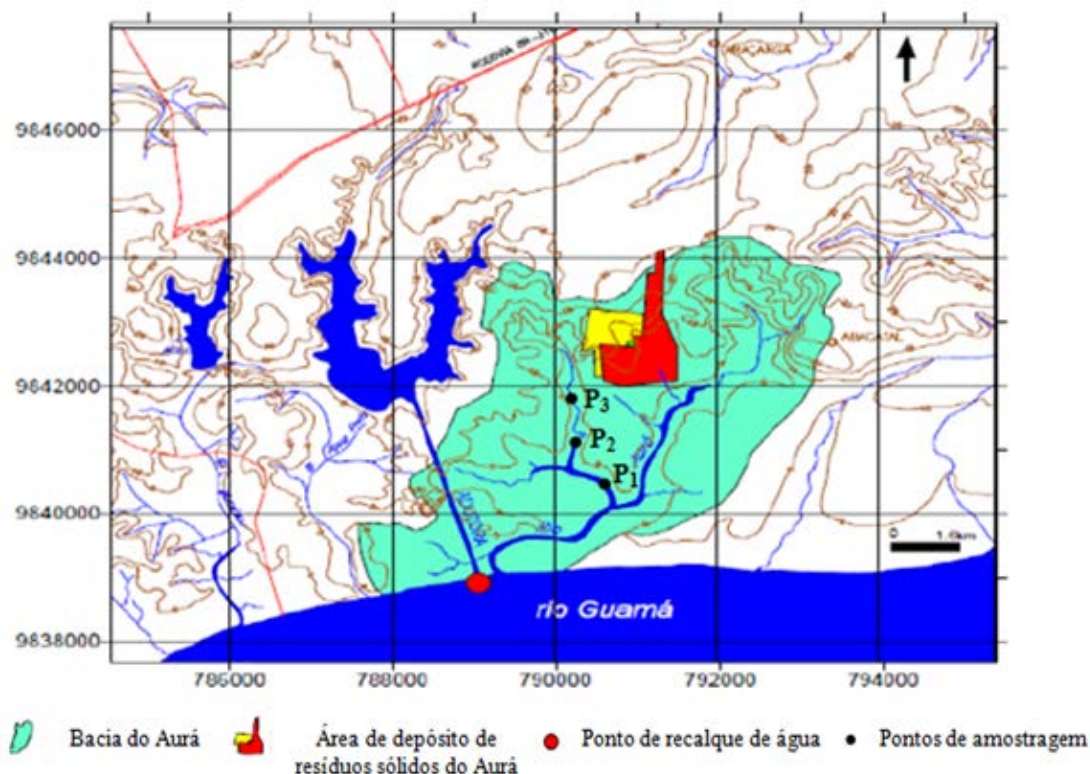


Figura 1 – Mapa de localização geográfica da bacia do Aurá, lagos Bolonha e Água Preta, depósito de resíduos sólidos do Aurá, ponto de captação de água no rio Guamá e pontos de amostragem.

Fonte: Morales, 1992.

Para avaliar preliminarmente a qualidade da água da bacia do Aurá foram realizadas quatro campanhas de amostragem, em três pontos representativos (P_1 , P_2 e P_3) da área de influência do depósito de resíduos sólidos do Aurá, equidistantes aproximadamente 500 m. As campanhas de amostragem foram realizadas no período de maio a novembro, sendo a primeira campanha realizada no dia 16 de maio (período chuvoso), a segunda no dia 30 de maio (período chuvoso), a terceira no dia 13 de setembro (período de estiagem) e a quarta no dia 03 de novembro (período de estiagem) de 2011. Com exceção da última campanha de amostragem, todas as demais foram realizadas sob condição de maré alta.

As análises físicas e químicas realizadas foram: cor verdadeira, turbidez, condutividade elétrica, pH e alcalinidade total. Todas as análises seguiram as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2005).

RESULTADOS

A cor verdadeira (Figura 2) variou de 129 a 274 uC para o ponto um (P_1), de 156 a 244 uC para o ponto dois (P_2) e de 248 a 495 uC para o ponto três (P_3). Esses valores estão em desacordo com os padrões estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/05, para águas classe 2 (75 uC). As águas naturais apresentam, em geral, cor verdadeira variando de 0 a 200 uC. O ponto três (P_3) apresentou os maiores valores de cor verdadeira (Figura 2), o que pode estar relacionado com a poluição por matéria orgânica dissolvida, dada a maior proximidade deste ponto em relação à área do depósito de resíduos sólidos do Aurá. Além disso, deve-se considerar a influência das características litológicas (grande quantidade de íons presentes na água) da região e a precipitação pluviométrica, que pode contribuir consideravelmente para o aumento da matéria orgânica dissolvida aportada aos corpos d'água.

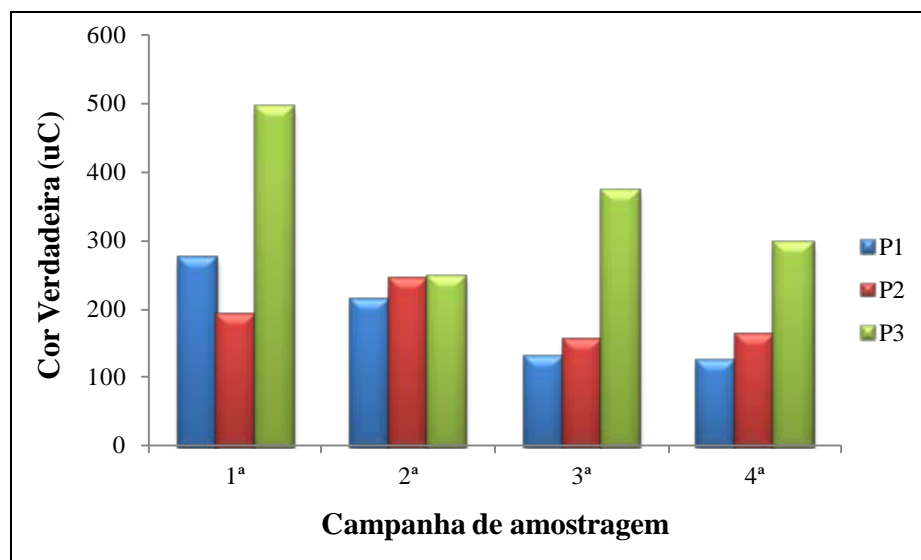


Figura 2 – Valores de cor verdadeira, nos pontos P_1 , P_2 e P_3 .

A turbidez (Figura 3) variou de 108 a 273 UNT para o ponto um (P_1), de 110 a 321 UNT para o ponto dois (P_2), e de 145 a 387 UNT para o ponto três (P_3). Todos os valores obtidos estão acima dos padrões estabelecidos pela a resolução CONAMA 357/05, que determina o valor máximo de 100 UNT para águas doce classe 2. De acordo com Libânio (2010), a turbidez natural das águas superficiais está geralmente compreendida na faixa de 3 a 500 UNT, podendo ser particularmente elevada em regiões com solos erodíveis, onde as precipitações podem carrear partículas de argila, silte, areia, fragmentos de rocha e óxidos metálicos do solo. Ainda de acordo com a Figura 3, nas duas últimas campanhas de amostragem, todos os pontos apresentaram um valor bastante reduzido de turbidez em relação as duas primeiras campanhas, que foram realizadas durante o período chuvoso. Esses valores elevados nas duas primeiras campanhas podem estar relacionados ao período chuvoso, que favorece o carreamento de partículas que contribuem para o aumento dos sólidos suspensos, aumentando dessa forma, os valores de turbidez.

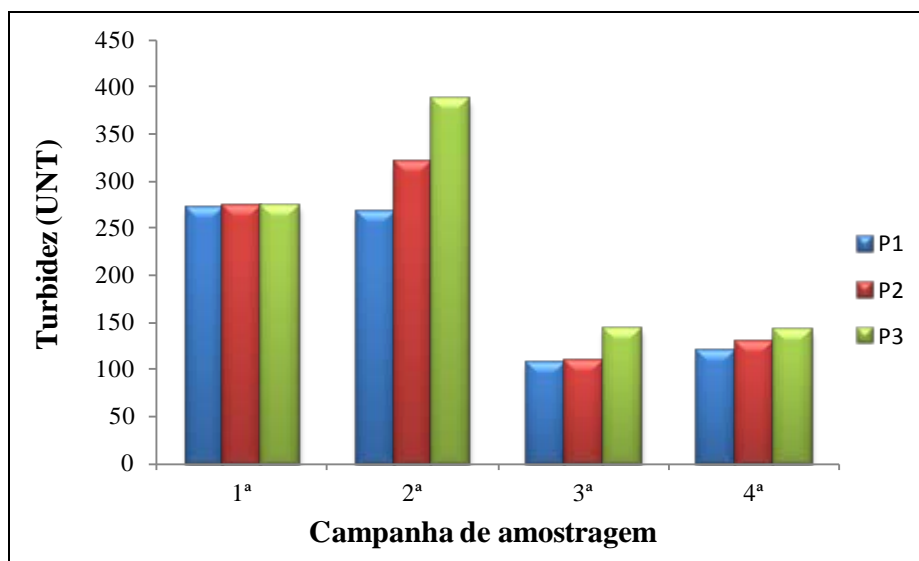


Figura 3 – Valores de turbidez, nos pontos P₁, P₂ e P₃.

A concentração de alcalinidade total (Figura 4) variou de 19 a 241 mg/L de CaCO₃ no ponto um (P₁), de 45 a 220 mg/L de CaCO₃ no ponto dois (P₂), e de 123 a 297 mg/L de CaCO₃ no ponto três (P₃). De acordo com Libânio (2010), os corpos d'água superficiais brasileiros geralmente apresentam alcalinidade inferior a 100 mg/L de CaCO₃. Valores elevados podem estar associados a processos de decomposição de matéria orgânica, à atividade respiratória de microrganismos, com liberação e dissociação do gás carbônico (CO₂) na água, e ao lançamento de efluentes industriais.

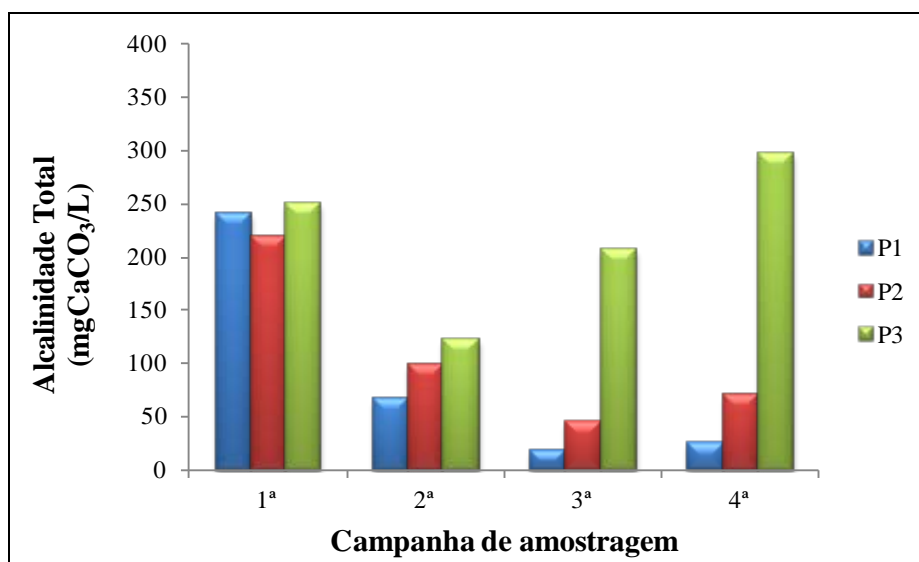


Figura 4 – Valores de alcalinidade, nos pontos P₁, P₂ e P₃.

A condutividade elétrica variou de 268 a 1190 μS/cm para o ponto um (P₁), de 502 a 1185 μS/cm para o ponto dois (P₂) e de 431 a 1738 μS/cm para o ponto três (P₃), conforme apresentado na Figura 5. Essa propriedade indica a capacidade natural da água em transmitir corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas. De acordo com Libânio (2010), águas naturais apresentam usualmente condutividade elétrica inferior a 100 μS/cm, podendo atingir 1000 μS/cm em corpos d'água receptores de elevadas cargas de efluentes domésticos e industriais. As duas primeiras campanhas (em todos os pontos amostrados) apresentam valores bastante elevados, o que pode estar relacionado com o período chuvoso. Nas duas últimas campanhas (período

de estiagem), a condutividade elétrica apresentou uma redução significativa, com exceção do ponto três (P₃) de maior proximidade ao depósito de resíduos sólidos.

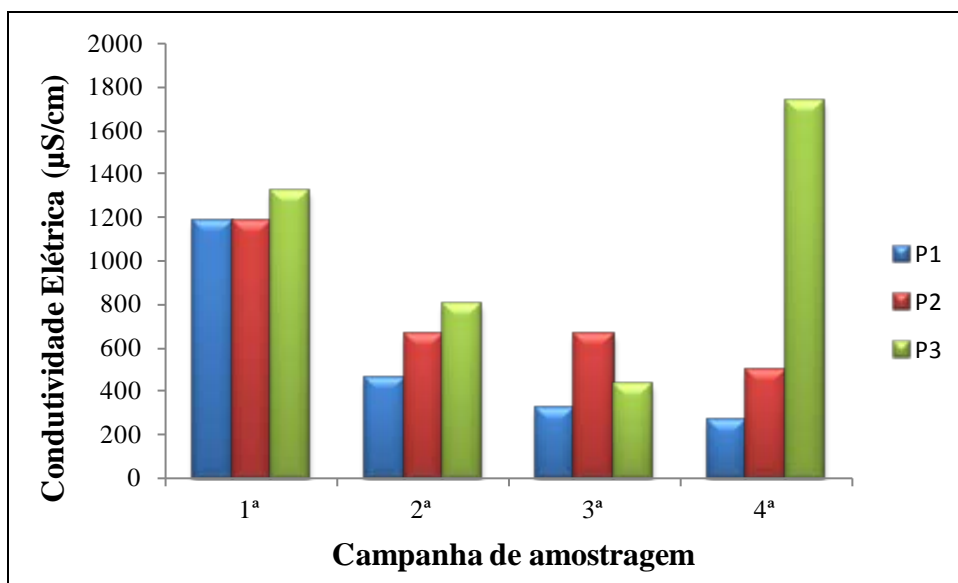


Figura 5 – Valores de condutividade elétrica, nos pontos P₁, P₂ e P₃.

O pH variou de 6,96 a 8,02 no ponto um (P₁), de 6,05 a 7,43 no ponto dois (P₂), e de 7,39 a 8,02 para o ponto três (P₃), conforme apresentado na Figura 6. Esses valores estão de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/05, a qual estabelece limites de 6,0 a 9,0 para corpos d'água classe 2. De acordo com Libânio (2010), os corpos d'água superficiais apresentam pH variando de 6,0 a 8,5, intervalo adequado à manutenção da vida aquática, embora a prevalência de concentração significativa de matéria orgânica, manifestada na intensidade da cor verdadeira, concorra para valores abaixo de cinco. Entretanto, esses valores contrastam com os valores encontrados em rios poluídos onde a decomposição de matéria orgânica gera um consumo de alcalinidade.

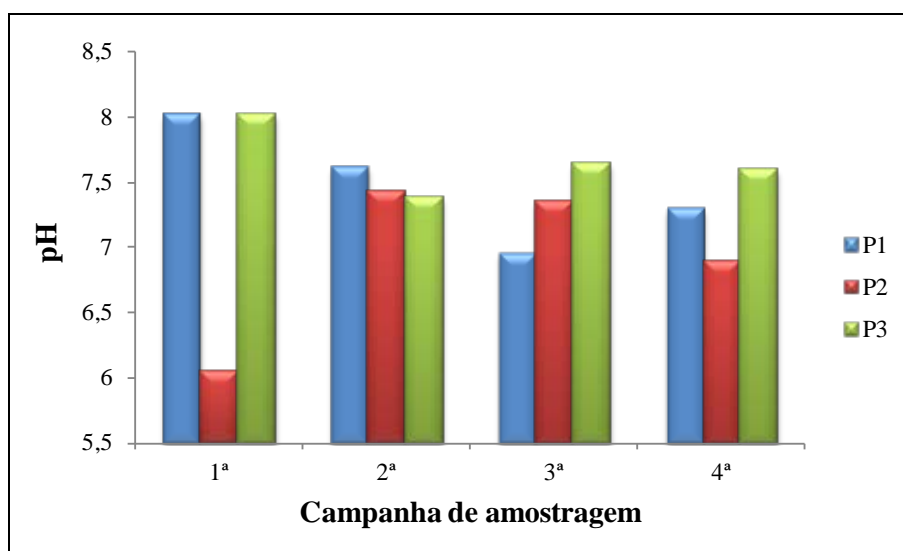


Figura 6 – Valores de pH, nos pontos P₁, P₂ e P₃.



CONCLUSÃO

A partir dos resultados preliminares obtidos pode-se chegar às seguintes conclusões:

1. Com exceção do pH, os valores de cor verdadeira e turbidez estão em desacordo com os padrões estabelecidos pela Resolução N° 357/05 do CONAMA, em todos os pontos de amostragem;
2. Os valores elevados de cor verdadeira, condutividade elétrica e alcalinidade total podem estar associados à presença de matéria orgânica, já que a bacia do Aurá recebe quantidades significativas de lixiviado, resultante da decomposição biológica dos resíduos sólidos associada a falta de infraestrutura adequada para o tratamento e disposição ambientalmente segura dos subprodutos gerados;
3. O lixiviado gerado na decomposição biológica dos resíduos sólidos também pode estar influenciando o pH da água da bacia do Aurá, contribuindo para os valores levemente alcalinos, encontrados em todos os pontos de amostragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2005, 21ª Ed. Washington: APHA, AWWA, WEF, 2005.
2. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.
3. MORALES, G. P. Avaliação ambiental dos recursos hídricos, solos e sedimentos na área de abrangência do depósito de resíduos sólidos do Aurá - Belém – PA, 1992. Tese de doutorado – Centro de Geociências – Universidade Federal do Pará, 1992.
4. LIBÂNIO, M. Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água, 2010, 3 ed. Campinas SP, P.30,42, 2010.