ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO DE OLARIAS, PONTA GROSSA

Amábile Dal Col (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Karine Andrea da Costa (Coorientador), Elizabeth Weinhardt de Oliveira Scheffer (Orientador), e-mail: elizscheffer.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Ciências Exatas e da Terra/ Química/ Química Analítica

Palavras-chave: monitoramento, águas superficiais, CONAMA.

Resumo

O monitoramento foi realizado no Lago de Olarias e mostra que, mesmo sendo recente, este corpo aquático já sofre influencias das atividades antrópicas em sua bacia hidrográfica. Foram realizadas oito coletas em quatro pontos estratégicos (centro do lago, vertedouro - saída do lago, entrada do Arroio da vila Belém, entrada do Arroio de Olarias), e parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram determinados, comparando-se os resultados com o que estabelece a Legislação CONAMA 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005). Os resultados experimentais apontam que o ambiente tem características que correspondem ao aporte de matéria orgânica (MO), provavelmente oriunda de esgoto doméstico *in natura*. As variáveis que prioritariamente indicam essa condição são aquelas relacionadas ao consumo de oxigênio para oxidação da MO, como a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que em média apresentou concentrações acima de 10 mg L^{-1} para todos os pontos; OD em concentrações abaixo de 5 mg L^{-1}, e também das análises microbiológicas, onde verifica-se a presença de bactérias heterotróficas, coliformes totais e termotolerantes acima da legislação.

Introdução

Lagos e reservatórios são sistemas abertos e parte integrante da bacia hidrográfica onde estão localizados. A bacia exerce influência sobre esses corpos aquáticos através do aporte de nutrientes, matéria orgânica e de outras substâncias, orgânicas e inorgânicas, de origem natural ou antrópica, e sua qualidade está diretamente relacionada a essas características (VOLLENWEIDER & JORGENSEN, 1989). A Bacia hidrográfica do Arroio Olarias está localizada nas imediações do núcleo urbano da cidade e possui uma área de 2711,77 ha, é uma das quatro responsáveis pela drenagem do centro urbano e apresenta fragilidade sócio-ambiental. A falta de saneamento básico é o maior problema a ser enfrentado nessa bacia, sendo as dificuldades nas cabeceiras relacionadas à topografia, com encarecimento das obras de saneamento, além do elevado número de habitações irregulares existentes (ROGALSKI & CARVALHO, 2010). A proposta de construção de um espaço de lazer na cidade de Ponta Grossa localizado nessa bacia traz a problemática da qualidade da água do Arroio Olarias como tema de grande interesse.

A contaminação da água se define como a alteração de sua qualidade natural, em geral, pela ação antrópica, que a torna parcial ou totalmente imprópria para o uso a que se destina. Entende-se por qualidade natural da água o conjunto

de características físicas, químicas e bacteriológicas que apresenta a água em seu estado natural nos rios, lagos, mananciais, no subsolo ou no mar (RIZZI, 2018). A degradação ambiental das bacias hidrográficas urbanas está relacionada ao processo histórico de urbanização dos municípios, bem como a falta de políticas públicas associadas, pela ausência de gestão integrada dos atores sociais e políticos que utilizam e constroem o espaço urbano (ROGALSKI, 2010). O Lago de Olarias, localizado em Ponta Grossa, coordenadas S 25°07'11,0'' W 50°08'22,7'', mesmo de existência recente, já sofre os efeitos dos usos do solo e da água em sua bacia hidrográfica. Neste trabalho realizou-se o monitoramento da qualidade da água do Lago, buscando gerar dados que possam desencadear medidas de redução de impactos, subsidiando ações do poder público e da comunidade.

Materiais e Métodos

Foram realizadas 8 coletas em 4 Pontos do Lago. Os locais de coleta foram escolhidos buscando determinar o impacto dos arroios que chegam até o Lago (pontos 3 e 4), para verificar a influência da drenagem superficial do entorno (ponto 1) e as condições de saída (ponto 2) após permanência da água no Lago. As coletas nos Pontos 1 e 2 foram realizadas com uso de barco. Foram utilizados frascos de polietileno com capacidade de 1 L, colocados individualmente em sacos plásticos e acondicionados em caixa térmica com gelo. As amostras foram caracterizadas com relação aos parâmetros aquáticos: alcalinidade total, cloreto dissolvido, sólidos totais, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrogênio (amoniacal, nitrato e nitrito), além de fósforo total e fosfato. Concentração de oxigênio dissolvido (OD), condutividade, cor, temperatura, pH e turbidez foram determinados in situ através de analisadores de água portáteis. As análises espectroscópicas foram realizadas empregando Espectrofotômetro VARIAN, modelo CARY 50, utilizandose células de quartzo com capacidade para 3 mL e caminho ótico de 5 mm. Análises microbiológicas foram realizadas em laboratório externo.

Resultados e Discussão

O Lago, de uma maneira geral, tem níveis baixos de OD (<5,0 mg/L), além disso, apresenta nitrogênio amoniacal (>2,20 mg/L) e fósforo total (>0,030) em concentrações acima do limite da legislação (Figura 1), condições essas favoráveis à floração de algas e crescimento de plantas aquáticas. Verifica-se, quanto ao OD, a exceção do ponto 2 que corresponde a área do vertedouro, e que, portanto, tem oxigenação a partir da movimentação da água no fosso de saída.

Portanto, o ambiente do lago tem concentrações reduzidas de OD, que é provavelmente consumido nas reações de oxidação de MO, e ainda, concentrações de fósforo e nitrogênio, compatíveis com o aporte de esgoto doméstico *in natura* naquele local. Em corpos aquáticos urbanos, sujeitos a esse tipo de impacto, duas variáveis são consideradas indicadoras da possibilidade de manutenção do ecossistema: oxigênio dissolvido (OD) e nitrogênio amoniacal. Além da toxicidade do nitrogênio amoniacal para os organismos aquáticos, a ausência de OD pode afetar significativamente a biodiversidade de um ecossistema, consistindo em um dos mais importantes parâmetros para a vida aquática. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), em concentrações de OD entre 2 a 4 mg L^{-1} somente poucas espécies de peixes podem sobreviver (USEPA, 1986). No Brasil, a concentração mínima de oxigênio dissolvido em águas Classe 2, é de 5 mg L^{-1}, segundo a resolução nº 357/05 do CONAMA (BRASIL, 2005).

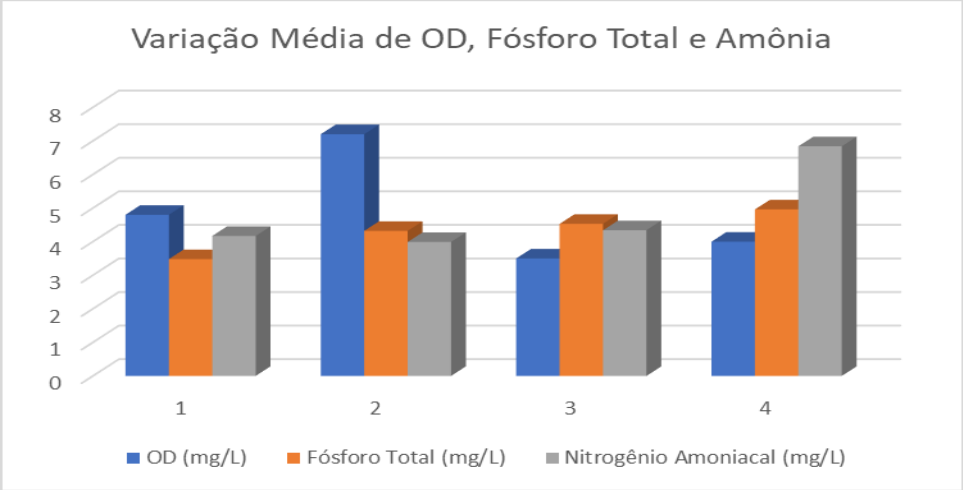


Figura 1 - Variação média de OD, Fósforo Total e Amônia para o Lago de Olarias

Os parâmetros Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal estiveram acima da Legislação em todos os Pontos analisados, sendo ainda mais elevados para o Ponto 4, onde ocorre a entrada do Arroio Olarias.

As coletas incluíram períodos com pluviosidade considerada normal para os períodos do ano na região, e de escassez de chuva no mês de julho. Foram sempre realizadas com início às 13:30 h, sendo a temperatura ambiente mínima registrada de 19ºC (julho) e a máxima de 32ºC (abril), observando-se a temperatura da água ligeiramente inferior, em cerca de 1 a 2ºC.

O nível de água nos Pontos 3 e 4 foi constatado extremamente baixo. Esses locais recebem o arraste de material sólido a partir dos Arroios, intensificando o assoreamento. Entretanto, comparando os Pontos 3 e 4, observa-se que a concentração de SST é maior para o Ponto 4, mas a cor é mais intensa no Ponto 3, de onde pode-se apontar que a diferença está no tamanho das partículas. As menores, associadas a material coloidal, permanecem em suspensão, podendo estar relacionadas ao tipo de impacto que os arroios sofrem. Além disso, o volume de água que aporta no Lago vindo do Arroio de Olarias é maior que do Arroio da Vila Belém (ponto 3), gerando maior fluxo de material sólido arrastado. A turbidez maior no Ponto 1 se deve ao movimento do barco e uso do remo durante a coleta.

Comparando-se o gráfico (Figura 2) com a Legislação (CONAMA, 357), apenas a cor encontra-se ligeiramente acima dos valores que caracterizam a Classe 2 de corpos aquáticos superficiais.

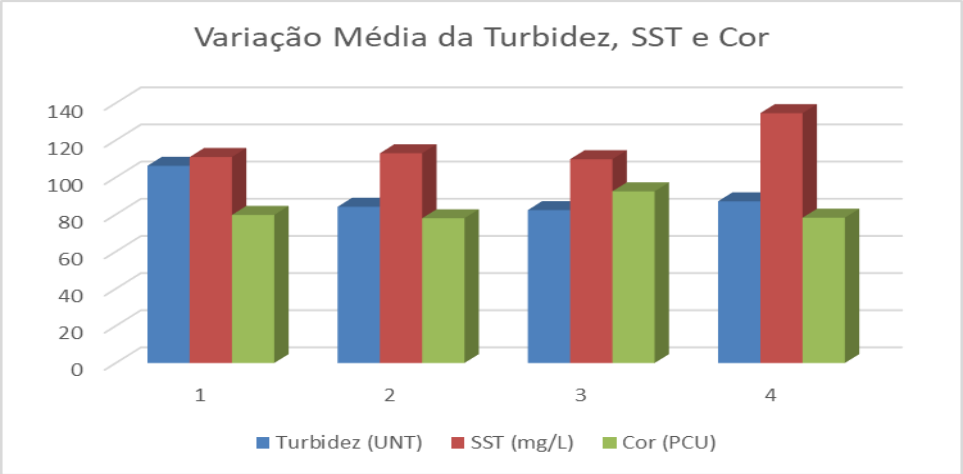


Figura 2 - Variação média de Turbidez, SST e Cor para o Lago de Olarias

Destaque-se também, as análises microbiológicas realizadas, e que indicam presença de Coliformes Totais e Termotolerantes acima da legislação, além de bactérias heterotróficas, com resultados de até 146.000 UFC/mL registrado para o Ponto 4. Outros parâmetros analisados acompanham a tendência, apontando a impactação e completam o monitoramento realizado no período, entre os quais é importante destacar a DBO, que não deve ser superior a 5 mg L^{-1}, mas que teve os valores médios de 10,2 mg L^{-1}(Ponto 1); 12,5 mg L^{-1} (Ponto 2); 9,0 mg L^{-1} (Ponto 3) e 8,2 mg L^{-1} (Ponto 4).

Conclusões

Os resultados mostram que a água do Lago de Olarias encontra-se impactada por ação antrópica. Há indicações do aporte de esgoto através dos Arroios que formam o Lago, nas margens dos quais é possível verificar a presença de moradias irregulares (áreas de ocupação), além de manilhas com deságue direto no corpo d'água. O nível de água nos Pontos 3 e 4 permaneceu baixo, mesmo em períodos com regularidade de precipitação. Esses locais recebem o arraste de material sólido a partir dos Arroios, intensificando o assoreamento.

Considerando a importância de assegurar a qualidade da água bruta represada no Lago de Olarias, a obtenção de dados a partir do desenvolvimento deste projeto sobre as características físico-químicas da água, em diversos pontos de coleta, pode trazer contribuições para ações de preservação e remediação ambiental.

Agradecimentos

Corpo de Bombeiros de Ponta Grossa; Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ponta Grossa; SANEPAR; Fundação Araucária; CNPq; CAPES;

Referências

APHA AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22nd ed. Washington, 2012.

BRASIL (2005). CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005.

PIRATOBA, A. R. A; et al. Caracterização de Parâmetros de Qualidade da Água. **Rev. Ambient. Água.** Vol. 12, n. 3, maio-junho, 2017.

Rizzi, N. Índices de Qualidade de Água. **Revista SANARE**. Disponível em http://www.sanepar.com.br/sanepar/sanare/v15/indqualaguapag11.html. Acesso em Maio de 2018.

Rogalski, S. R.; Carvalho; S. M. Análise do Programa de Despoluição Ambiental da Bacia Hidrográfica do Arroio Olarias do Município de Ponta Grossa – PR. **Revista Geografia**, v. 19 n. 3, 2010.

USEPA - Environmental Protection Agency of United State. **Ambient Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen** – EPA 440586003, Washington, DC, 1986.

VOLLENWEIDER, R. A.; JORGENSEN, S. E. Guidelines of Lake Management: **Principles of lake management**. UNEP/ILEC, 1989.