

AVALIAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO DO ARROIO PELOTAS

RAMOS, Mariana Fernandes¹; PEREIRA, Régis da Silva²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul) *campus* Pelotas, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental; ² IFSul *campus* Pelotas, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. mariana.fernandesr@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A água por ser um recurso natural amplamente disponível, apresenta inúmeras finalidades que vão desde o transporte hidroviário, geração de energia elétrica, irrigação de culturas agrícolas, na pecuária, uso industrial, preservação da flora e fauna, lazer até abastecimento doméstico (VON SPERLING, 2005).

A Resolução CONAMA n° 357 DE 17/03/05 estabelece as normas e padrões para a qualidade da água, a qual está diretamente relacionada com a sua aplicação. Estes padrões são determinados a partir do monitoramento ambiental, ou seja, o conjunto de informações obtidas mediante a medição de parâmetros ambientais (análises das características físicas, químicas e microbiológicas da água), de forma sazonal e espacial tendo o intuito de identificar alterações causadas na água seja ela de origem natural ou antropogênica (BRASIL, 2005).

Entre estes parâmetros de qualidade da água para fins múltiplos, o nitrogênio e o fósforo, constituem dois nutrientes básicos que dão suporte à cadeia alimentar. Os problemas advindos do aumento dessas concentrações resultam na proliferação de algas (LIMA, 2001). O crescimento exagerado destes microrganismos é conhecido como eutrofização, fenômeno que pode ser natural ou resultado de uma ação antropogênica, como por exemplo, adição em excesso de nitrogênio e fósforo em cursos de água (CAVENAGHI, 2003).

A resposta biológica à eutrofização pode ser inferida pela concentração de clorofila-a (CRUZ et al., 1996). A clorofila-a é o pigmento fotossintético presente em todos os organismos fitoplanctônicos sejam eucarióticos (algas) ou procarióticos (cianobactérias) e é utilizado como parâmetro de biomassa algal em diversos trabalhos, tanto nos experimentais quanto nas caracterizações de ambientes aquáticos e monitoramento da qualidade de água (KURODA et al, 2005).

No Brasil e principalmente no Rio Grande do Sul a ocorrência de florações de cianobactérias tóxicas não é novidade, havendo registros há pelo menos 15 anos, estes relatos científicos têm descrito a entrada de diferentes tipos de cianobactérias pela região norte da Laguna dos Patos (LEMES et al., 2006). Segundo os mesmos autores, ao alcançarem a região sul da Laguna, encontram águas ricas em nutrientes, derivados dos esgotos domésticos e industriais, produzindo florações extensas, geralmente no verão. Em janeiro de 2009, a FEPAM detectou florações de cianobactérias, na Lagoa dos Patos, especificamente no município de Pelotas (FEPAM, 2009). Situação que também foi observada em fevereiro do ano seguinte (ARAUJO, 2010).

Declarado como integrante do patrimônio cultural do Estado do Rio Grande do Sul, pela Lei n° 11.895/2003 (Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul), o Arroio Pelotas é um importante manancial hídrico para o município de Pelotas e região, não só por seu valor histórico, mas também por sua importância como fonte de água para abastecimento público, já que dele podem ser retirados cerca de 36 milhões de litros de água/dia para abastecimento da população pelotense

(SANEP, 2012). As águas do Arroio Pelotas também são utilizadas para irrigação de lavouras de arroz desenvolvidas na região. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo verificar o grau trófico deste arroio através da presença de cianobactérias neste manancial hídrico.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Os pontos escolhidos para amostragens do Arroio Pelotas estão indicados na Figura 1 e foram escolhidos devido ao fato de serem os locais onde se intensificam as contribuições antrópicas ao arroio, como por exemplo, o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento pela população em torno; também por ser local de lazer e de fácil acesso, onde as pessoas jogam sacolas, restos de alimentos e bebidas, entre outros fatores antrópicos.

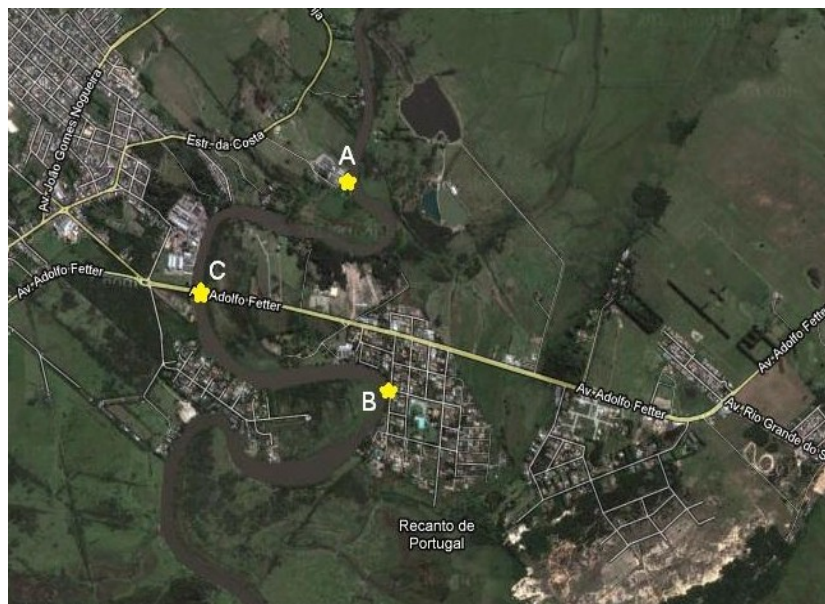


Figura 1 (autoria própria) - Localização dos pontos de amostragem – Ponto A - final da Vila da Palha, ponto B – Rua Cidade de Aveiro com Rua Cidade de Faro e ponto C – Avenida Adolfo Fetter (ponte).

As amostras foram coletadas nos dias 19/03/2012 e 21/05/2012, sendo duas amostras de cada ponto. A determinação da clorofila-a foi baseada no método proposto por Wetzel et al. (1991), descrito resumidamente a seguir. A amostragem foi feita com o auxílio de corda e de recipiente plástico, e não necessitou de conservadores químicos ou físicos.

O acondicionamento das amostras foi feito em frascos de polietileno revestidos de papel alumínio, impossibilitando o contato com a luz, e mantidos por dois dias em local protegido de luminosidade e naturalmente sem variações de temperatura. As amostras coletadas foram filtradas a vácuo, em filtros de papel. Após a filtração os filtros foram dobrados e enrolados em papel alumínio e conservados em freezer até o momento da extração. O volume filtrado foi de 200 mL.

Para a extração da clorofila-a das amostras, se utilizou como solvente o metanol 100%. Os filtros foram colocados em tubos de ensaio com tampas, nos

quais foram adicionados 10 mL do solvente e em seguida os tubos foram fechados e acondicionados ao abrigo da luz na geladeira por 24 horas para posterior análise.

A determinação da concentração da clorofila-a nos comprimentos de onda 665 e 750 nm. Para a leitura em branco, foi utilizado como solvente o metanol 100%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado trófico de um ambiente hídrico pode indicar a presença de cianobactérias, e este pode ser determinado a partir das concentrações de clorofila-a. Existem diversas equações sugeridas para determinação desta concentração baseadas em métodos espectrofotométricos destacando-se a proposta por Lorenzen (1967), a qual será utilizada neste trabalho.

A partir das leituras espectrofotométricas das amostras e aplicação da equação mencionada, obteve-se os seguintes resultados para concentração de clorofila-a.

Tabela 1 - Resumo dos resultados da concentração de clorofila-a nos pontos de amostragem.

Local de amostragem	Clorofila-a (mg/m ³)	
	19/03/2012	21/05/2012
Ponto A	141	217
Ponto B	141	72
Ponto C	135	140

Segundo o Índice de Estado Trófico (IET) de Carlson (CETESB, 2006) as concentrações de clorofila-a encontradas em todas as coletas no Arroio Pelotas, indicam que o arroio se encontra no estado hipereutrófico, ou seja, o manancial está afetado pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes.

As altas concentrações de clorofila-a observadas provavelmente sejam resultado das concentrações elevadas de fósforo, nutriente limitante do processo de eutrofização (SILVA, 2009), proveniente do despejo de efluentes domésticos ao longo do curso do arroio, situação já observada por FIA (2009).

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o Arroio Pelotas se encontra em um processo de poluição avançado, segundo o IET, comprometendo os seus usos múltiplos, indicando a possibilidade de florações excessivas de cianobactérias.

5 REFERÊNCIAS

- ARAUJO, T.: Banhistas ainda arriscam a saúde nas águas do Laranjal. Disponível em: < <http://www.diariopopular.com.br/site/content/noticias/detalhe.php?id=6¬icia=13776> >. Acesso em: 09 mai. 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 de 03/2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

CAVENAGHI, A.L. **Caracterização da qualidade de água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da Bacia do Rio Tietê**. 2003. 80f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo**, São Paulo, 2006.

CRUZ, C. B. M.; ARGENTO, M. S. F.; MAYR, L. M. Um modelo de eutrofização para a Baía de Guanabara. **Revista Brasileira de Geociências**, Curitiba, v. 15, n. 1, p.115 - 128, 1996.

FEPAM. Avaliação da ocorrência de florações de cianobactérias em áreas destinadas a balneabilidade no Rio Grande do sul. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/cianob.asp>>. Acesso em: 12 mai. 2011.

FIA, R.; MATOS, A. T.; CORADI, P. C.; RAMIREZ, O. P. Estado trófico da água na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim, RS, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 132-141, 2009.

KURODA, E.K.; SANTOS, A.C.A.; QUEIROZ, L.A.; CALIJURI, M.C.; BERNARDO, L. Determinação de clorofila pelo método espectrofotométrico visando o monitoramento da eficiência do tratamento de águas para abastecimento. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23., 2005, Campo Grande. **Anais do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005. p.2.

LEMES, G. A. F.; YUNES, J. S. O ambiente e as cianobactérias. **Ecos**. n. 25, p. 09-11, 2006.

LIMA, E.B.N.R. **Modelação integrada para Gestão da Qualidade da água na Bacia do Rio Cuiabá**. 2001. 206 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LORENZEN, C.J. Determination of chlorophyll and pheo-pigments: spectrophotometric equations. **Limnol. Oceanogr.**, Canmore v.12, n.2, p.343, 1967.

SANEP. Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas: Captação do Arroio Pelotas. Disponível em: <http://www.pelotas.com.br/sanep/agua/captacao_arroio_pelotas.html>. Acessado em: 11, jul. 2012.

SILVA, J. R. L. **Dinâmica de cianobactérias e cianotoxinas em um braço do reservatório da usina hidrelétrica Luiz Eduardo Magalhães e suas implicações para o abastecimento público de Palmas-TO**. 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 243p.

WETZEL, R.G.; LIKENS, G.E. **Limnological Analyses**. 2.ed. New York: Springer-Verlag, 1991. 391p.