

## **AVALIAÇÃO DOS TEORES DE NITROGÊNIO TOTAL E FÓSFORO TOTAL NA LAGOA MIRIM**

**GIOVANA TAVARES SILVA<sup>1</sup>; MILENA RAFALSKI PACHECO<sup>2</sup>; JOSIANE PINHEIRO FARIAS<sup>2</sup>; RODRIGO ZANATTA<sup>2</sup>; FRANCINE VICENTINI VIANA<sup>2</sup>; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [giovana.ts@hotmail.com](mailto:giovana.ts@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mirafa\\_pacheco@hotmail.com](mailto:mirafa_pacheco@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [jo.anetst@yahoo.com.br](mailto:jo.anetst@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [rodrigo.zanatta@live.com](mailto:rodrigo.zanatta@live.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fravivi@gmail.com](mailto:fravivi@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mausq@hotmail.com](mailto:mausq@hotmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

A água é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, é fundamental para a manutenção da vida. A distribuição da água no planeta encontra-se 97% na forma de água do mar, 2,2% em geleiras e somente 0,8% na forma de água doce, e esta pode ser utilizada mais facilmente para o abastecimento público. Desta pequena fração de 0,8%, apenas 3% encontram-se na forma de água superficial, o restante está na forma de água subterrânea.

É de grande importância a preservação dos recursos hídricos na Terra e a contaminação da pequena fração mais disponível. A qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem (SPERLING, 2005).

O índice de qualidade das águas (IQA) foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. O IQA está dividido em alguns parâmetros, como por exemplo o nitrogênio total e fósforo total, que são classificados pela resolução do CONAMA 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

A Lagoa Mirim é um dos principais corpos hídricos do sistema lagunar meridional da América do Sul, possuindo regime de águas compartilhadas entre o Brasil e o Uruguai (KOTZIAN & MARQUES, 2004).

O nitrogênio e o fósforo, presentes nos corpos hídricos podem ocorrer nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato e fosfatos orgânicos, ortofosfatos e polifosfatos, respectivamente. Pelo fato desses compostos de nitrogênio e fósforo serem nutrientes nos processos biológicos, seus lançamentos juntos, em grandes quantidades nas águas, causam o processo de eutrofização (crescimento excessivo das algas), o que pode prejudicar o abastecimento público e a preservação da vida aquática (ANA, 2004).

O presente trabalho tem como objetivo a avaliação de nitrogênio total e fósforo total em diversos pontos da Lagoa Mirim e comparar com a resolução 357/05 estabelecida pelo CONAMA.

### **2. METODOLOGIA**

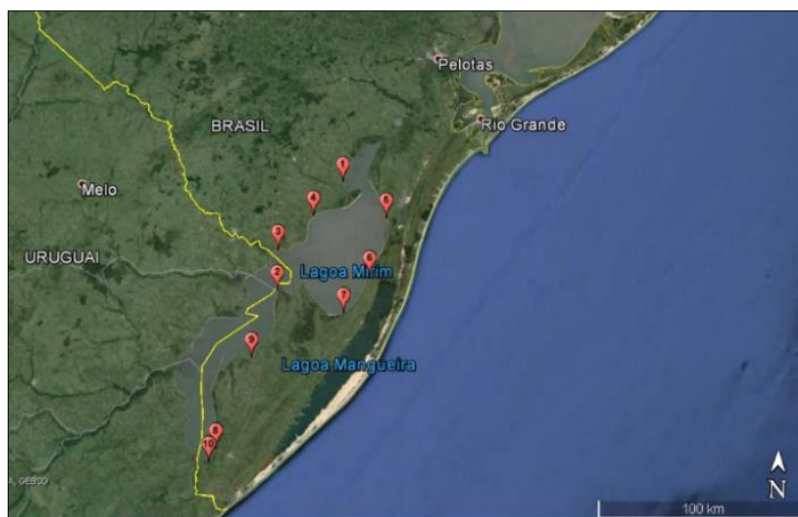
Foram feitas coletas de água em dez pontos no entorno da bacia hidrográfica da Lagoa Mirim (Figura 1), e identificados neste trabalho como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10.

As amostras coletadas foram levadas para o Laboratório de Águas e Efluentes da Agência de Desenvolvimento da Lagoa Mirim, onde foram feitas as análises de nitrogênio total e fósforo total.

O nitrogênio foi determinado pelo método de Kjeldahl, em que compreende duas etapas, primeiro é feito a digestão da amostra com ácido sulfúrico em presença de um catalisador para converter o nitrogênio orgânico a sulfato de amônio, e em seguida, a destilação, onde o sulfato de amônio resultante da digestão é aquecido com uma base, desprendendo amônia ( $\text{NH}_3$ ). A amônia é então recolhida em uma solução ácida, e o íon amônio é então determinado por titulação com solução padrão ácida (FERREIRA; et al, 2004).

Para a determinação do fósforo foi utilizado o método de digestão ácida nítrica-sulfúrica seguido de colorimetria, em que é feita a extração do fosfato presente na matéria orgânica, os fosfatos presentes na amostra digerida reagem com o vanádio, formando um ácido de cor amarela. Esta coloração é proporcional a concentração de fosfato (GREENBERG, 1992). Por último é feita a leitura no espectrofotômetro com comprimento de onda de 470 nanômetros.

Figura 1. Pontos localizados na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para a concentração de nitrogênio (Tabela 1), verifica-se que em nenhum dos pontos avaliados, existem valores acima do permitido por lei obtidos pela resolução 357/05 do CONAMA, em que se encontram com uma concentração de  $13,3 \text{ mgL}^{-1} \text{ N}$ , para  $\text{pH} \leq 7,5$  e  $5,6 \text{ mgL}^{-1} \text{ N}$ , para  $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ . Sabendo-se que as médias dos pHs obtidos nestes pontos foram de 7,42; 7,49; 7,53; 7,37; 7,46; 7,57; 7,40; 7,58; 7,70; 7,46, respectivamente.

Os valores de fósforo total encontrados (Tabela 2), percebe-se que, em todos os pontos avaliados os teores de fósforo foram superiores ao valor de  $0,05 \text{ mgL}^{-1} \text{ P}$  estabelecido pela mesma resolução do CONAMA.

A contaminação por excesso de nutrientes pode também provocar acidificação nos ecossistemas de água doce, com graves impactos para a biodiversidade. O enriquecimento com nutrientes pode esgotar o oxigênio e eliminar espécies com exigências mais elevadas em termos de consumo de oxigênio, inclusive diversas espécies de peixes, afetando a estrutura e a diversidade dos ecossistemas.

A amônia pode estar presente naturalmente em águas superficiais ou subterrâneas, sua concentração é baixa devido à sua fácil adsorção por partículas do solo ou à oxidação a nitrito e nitrato. Entretanto, a ocorrência de concentrações elevadas pode ser resultante de fontes de poluição próximas, bem como da redução de nitrato por bactérias ou por íons ferrosos presentes no solo.

O fósforo é um nutriente e não traz problemas de ordem sanitária para a água. A presença de fósforo nas águas pode ter origem na dissolução de compostos do solo, despejos domésticos e/ou industriais, detergentes, excrementos de animais e fertilizantes (MINGHINI, 2007).

Tabela 1. Concentrações de NTK durante o ano de 2014, nos pontos da Lagoa Mirim

	Jan	Mar	Mai	Jul	Ago	Out	Nov	Dez
	-----mgL <sup>-1</sup> -----							
Ponto 1	0,56	1,53	1,15	4,23	11,09	2,36	1,34	1,57
Ponto 2	1,38	1,5	3,16	7,44	1,04	2,63	3,05	1,43
Ponto 3	0,68	1,5	4,31	6,27	3,21	2,21	2,72	1,71
Ponto 4	0,81	0,96	0,43	2,92	0,9	2,95	3,29	2,15
Ponto 5	0,78	1,82	5,6	2,31	2,46	1,76	1,32	1,18
Ponto 6	1,52	1,26	1,72	0,73	3,9	2,19	0,58	1,47
Ponto 7	2,73	-	4,14	3,29	3,32	3,8	1,43	1,03
Ponto 8	1,52	0,98	4,29	5,29	0,87	1,32	1,61	2,43
Ponto 9	-	1,12	4,72	-	1,49	3,65	2,19	-
Ponto 10	1,24	2,1	1,32	3,94	0,59	2,78	3,65	1,62

Tabela 2. Concentrações de fósforo total durante o ano de 2014, nos pontos da Lagoa Mirim

	Jan	Mar	Mai	Jul	Ago	Out	Nov	Dez
	-----mgL <sup>-1</sup> -----							
Ponto 1	0,50	0,59	0,29	1,16	0,61	1,54	0,59	0,42
Ponto 2	0,67	0,51	0,13	0,48	1,59	2,50	0,55	0,25
Ponto 3	1,01	0,34	0,46	1,98	0,97	1,54	1,35	1,43
Ponto 4	1,01	0,26	0,37	0,99	0,70	1,19	1,51	1,01
Ponto 5	0,42	1,10	0,62	1,95	0,70	0,42	0,16	0,65
Ponto 6	0,26	0,29	0,70	1,61	1,32	0,25	0,73	3,32
Ponto 7	0,34	0,66	0,21	1,95	0,70	1,38	0,28	1,61
Ponto 8	0,17	0,17	0,62	0,68	0,43	0,52	0,58	0,66
Ponto 9	-	1,98	0,37	-	1,59	0,16	0,43	-
Ponto 10	0,42	0,37	-	0,48	0,28	1,29	0,92	1,10

#### 4.CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, pode-se observar que as concentrações de nitrogênio ficaram dentro dos padrões estabelecidos pela resolução 357/05 do CONAMA, em todos os pontos durante o ano de 2014. Ao contrário das concentrações de fósforo que, em todos os meses os pontos de mantiveram acima dos padrões.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALABURDA, J.; NISHIHARA, L. **Presença de compostos de nitrogênio em água de poços**. Revista de saúde pública. v.32 n.2 São Paulo 1998.

ANA. **Agência Nacional de Águas**. Portal da qualidade das águas, 2004. Acessado em 12 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacoes.aspx>

Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>

Cuidando das águas. **Soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. edição 2, Brasília, DF, 2013

FERREIRA, F.N.; et al, **Determinação de nitrogênio total em amostras de rocha petrolífera pelo método kjeldahl/indofenol**. I Jornada do Programa de Capacitação Interna – CETEM. Rio de Janeiro.

GREENBERG, A. E.; et al, **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association. 18th edition 1992, Washington.

KOTZIAN, H. P.; MARQUES, D. M. Lagoa Mirim e a convenção Ramsar: um modelo para ação transfronteiriça na conservação de recursos hídricos. **Revista de gestão de águas da América Latina**. v. 2, n. 2, p. 101-111, 2004.

MINGHINI, I., **Avaliação qualitativa da água residuária de abatedouro de aves para fins de reúso em irrigação**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, Botucatu, SP, 2007.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 1v.