

## ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA MIRIM

SARA HELENA RAUPP GOMES<sup>1</sup>; ROSIANE SCHWANTZ COUTO<sup>2</sup>; MATEUS  
FONSECA RODRIGUES<sup>2</sup>; AMAURI ANTUNES BARCELOS<sup>2</sup>; MAURIZIO  
SILVEIRA QUADRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – sara.raupp@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A Lagoa Mirim compreende um regime de águas compartilhadas entre o Brasil e o Uruguai. Através do Canal São Gonçalo, a Lagoa Mirim liga-se à Laguna dos Patos, formando o maior sistema lagunar da América do Sul. Essa lagoa possui uma grande importância ecológica na manutenção da umidade dos banhados do Taim, abrigando aves aquáticas migratórias e fauna e flora de grande importância. Além disso, a Lagoa Mirim também proporciona qualidade de vida aos habitantes que vivem em sua bacia.

De acordo com ALBA(2010), os ecossistemas da bacia têm passado por um impacto significativo devido à expansão do cultivo de arroz, invadindo os habitats da vida silvestre. Além disso, houve uma expansão das florestas plantadas (pinus e eucaliptos) e um desenvolvimento do turismo na região, no lado uruguaio. Através destes fatores, o projeto busca monitorar a qualidade da água da Lagoa Mirim e de seus afluentes, procurando estabelecer, assim, um índice de qualidade da água.

Um dos índices que se pode lançar mão para mensurar a qualidade da água é o IQA (Índice de Qualidade de Água). O IQA é amplamente utilizado para verificação de corpos hídricos que possam estar contaminados. Este indicador é determinado com base em diversos parâmetros que são considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, as quais, quando não se enquadram dentro destes parâmetros estabelecidos, são desconsideradas para determinadas finalidades. O IQA é composto pelos seguintes parâmetros: Coliformes Termotolerantes, pH, DBO<sub>5</sub>, Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK), Fósforo Total (P<sub>T</sub>), Temperatura, Turbidez, Sólidos Totais e Oxigênio Dissolvido (OD).

Portanto, em função dessa conjuntura, este estudo está sendo proposto para fazer o monitoramento da qualidade da água da Lagoa Mirim e de seus afluentes, visando o estabelecimento de um Índice de Qualidade da Água.

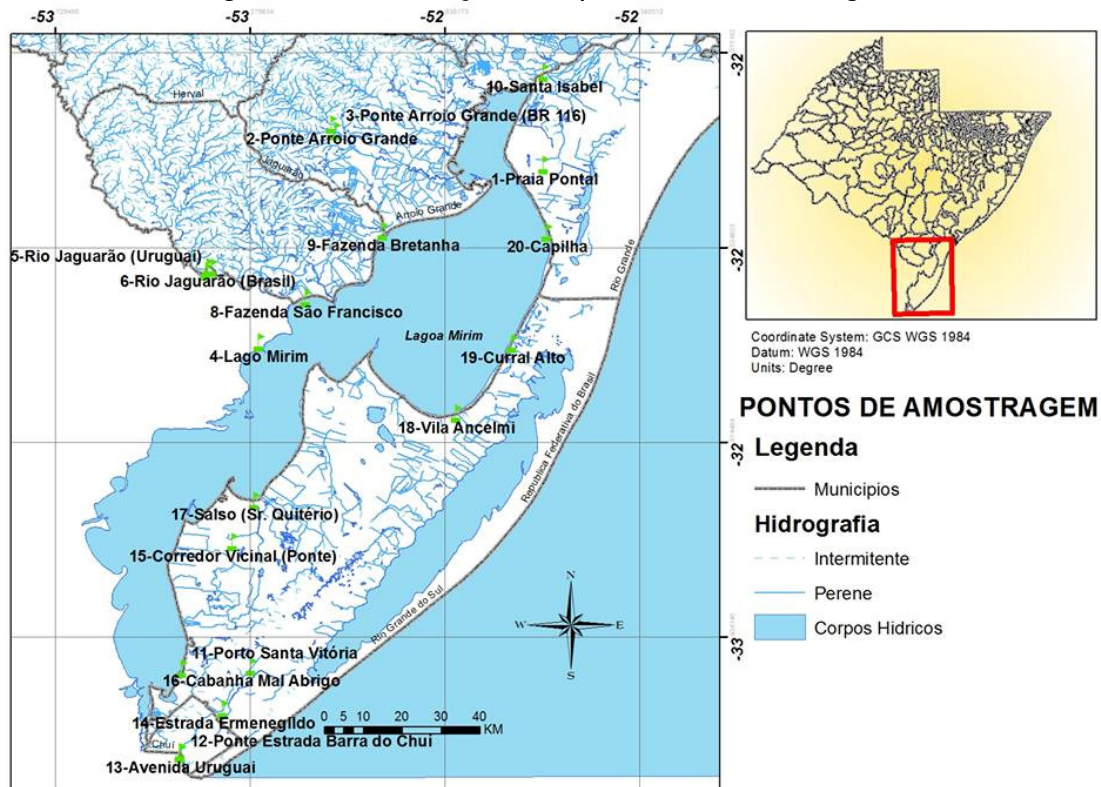
### 2. METODOLOGIA

Foram selecionados 20 pontos amostrais ao longo de diferentes corpos hídricos da Lagoa Mirim e de seus afluentes, como mostrado na figura 1. Os pontos amostrais avaliados estão compreendidos entre os seguintes municípios: Arroio Grande, Chuí, Jaguarão, Pedro Osório e Santa Vitória do Palmar.

Nestes pontos foram coletadas amostras em um período bimestral. O período de realização do trabalho de monitoramento é de dois anos, atingindo, assim, todas as variações sazonais. A forma de amostragem foi do tipo manual.

As análises laboratoriais foram feitas em duplicata, no Laboratório de águas e efluentes da Agência da Lagoa Mirim. A partir dos resultados obtidos, foi possível calcular o IQA. Todas as análises foram realizadas de acordo com as metodologias descritas em APHA, 2005.

Figura 1 - Localização dos pontos de amostragem



O IQA é calculado através da seguinte fórmula:

$$IQA = \sum q_i \cdot w_i$$

Sendo:

**IQA:** corresponde a um valor entre 0 e 100;

**w<sub>i</sub>:** peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído através da sua importância para a conformação de qualidade;

**q<sub>i</sub>:** qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade, em função de sua concentração ou medida;

As categorias da qualidade da água em função do resultado do cálculo do IQA são:

Tabela 1- Nível de qualidade da água de acordo com o valor de IQA obtido

Nível de Qualidade	Faixa
Ótima	91 < IQA < 100
Boa	71 < IQA < 90
Razoável	51 < IQA < 70
Ruim	26 < IQA < 50
Péssima	0 < IQA < 25

(ANA – Agência Nacional de Águas)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para cada ponto são mostrados na tabela abaixo. Os resultados são referentes a duas coletas e a média da temperatura utilizada como referência foi de 13,6°C, que pode ter contribuído para valores de OD elevados, pois quanto menor a temperatura, maior a solubilidade deste gás.

De acordo com a resolução nº 357/2005 do CONAMA, a lagoa deveria ser enquadrada no mínimo como classe 3, visto que nessa classe é estabelecido que a água pode ser utilizada para a dessedentação de animais e irrigação de plantações, sendo esse um dos usos da água da lagoa. Através dos resultados, foi possível observar que, por exemplo, nenhum dos pontos apresentaram quantidades de Coliformes Termotolerantes acima de 2500UFC/100mL, que é o limite para essa classe. Já quando analisada a Turbidez, a maioria dos pontos apresentaram resultados acima do limite para a classe 3, que pode ser decorrente de níveis mais elevados de precipitação que precederam a coleta. Conseqüentemente, nestes mesmos pontos, o teor de Sólidos Totais também foi mais elevado. Ainda de acordo com a resolução, os valores encontrados para Fósforo Total também apresentaram resultados superiores ao desejados para essa classe. Desse modo, por alguns parâmetros estarem acima dos limites estabelecidos, a água da lagoa não pode ser enquadrada nessa classe.

Embora não inclusos nem no IQA, nem na classificação das águas, os resultados obtidos para o teor de Matéria Orgânica, nos pontos 8 e 9 se mostraram mais elevados concordando com valores de DBO que também apresentaram resultados acima da média. Nesses pontos, há propriedades rurais, com intensa produção agropecuária, podendo influenciar os resultados obtidos nesse parâmetro.

Tabela 2– Resultados Obtidos

Ponto	Parâmetros									
	pH	Turb.	OD	DQO	DBO <sub>5</sub>	P <sub>T</sub>	NTK	Sólidos Totais	MO	Col. Termo
01	8,33	122,5	7,76	44,92	<0,1*	0,81	6,19	153,0	4,53	280
02	8,05	82,0	7,91	<2,55*	5,48	0,54	1,90	171,0	2,16	2
03	7,70	82,0	8,00	76,78	<0,1*	0,45	<4,15*	178,0	1,86	22
04	8,25	127,0	7,67	53,34	0,15	0,50	6,89	189,0	4,45	540
05	7,95	131,0	7,91	64,49	<0,1*	0,79	0,94	174,0	5,30	7,8
06	8,01	112,0	7,62	40,28	0,25	1,92	4,61	154,0	6,87	117
07	7,90	132,0	6,87	85,99	<0,1*	0,54	0,94	170,0	3,10	110
08	8,65	108,5	6,90	66,15	1,95	0,54	6,37	340,0	9,16	>1600
09	7,93	96,0	8,29	84,29	1,60	1,75	8,05	175,0	8,25	803
10	8,53	121,0	7,48	26,22	<0,1*	0,80	8,15	195,0	4,30	801
11	8,93	158,5	8,97	125,21	2,15	0,30	10,15	191,0	5,25	2
12	8,30	496,0	8,40	86,29	<0,1*	<0,657*	NR	262,0	4,60	11
13	8,15	506,0	7,80	28,30	<0,1*	0,63	NR	351,0	NR	220
14	8,05	511,0	9,50	150,48	0,74	1,07	NR	624,0	7,55	6,8
15	7,65	462,0	5,19	137,11	1,46	0,89	NR	307,5	7,65	4,5
16	7,93	399,0	5,28	48,67	1,64	1,70	NR	312,0	8,25	23
17	8,79	173,0	8,97	89,70	0,31	0,98	8,75	204,0	5,35	4,5
18	9,06	95,5	13,64	78,05	0,36	0,85	10,15	193,2	4,90	5,3
19	8,81	117,0	9,86	40,65	0,95	0,54	10,50	151,8	3,57	18
20	8,54	178,5	9,06	118,85	2,02	0,62	8,75	176,3	3,13	8
<b>Média:</b>	<b>8,28</b>	<b>210,53</b>	<b>8,15</b>	<b>76,09</b>	<b>1,47</b>	<b>0,85</b>	<b>6,60</b>	<b>233,59</b>	<b>5,28</b>	<b>229,30</b>

Legenda:

MO: Matéria Orgânica

P<sub>T</sub>: Fósforo Total

NTK: Nitrogênio Total Kjeldahl

\*Conforme o limite de detecção do método

NR: Não foi possível realizar a análise.

Tabela 3 – Valores de  $q_i$  e  $w_i$  utilizados para o cálculo do IQA

Parâmetro	$q_i$	$w_i$
pH	83,52	0,12
Turbidez	5,00	0,08
OD	92,44	0,17
DBO <sub>5</sub>	85,97	0,10
P <sub>T</sub>	44,16	0,10
NTK	59,41	0,10
Sólidos Totais	67,56	0,08
Col. Termo.	3,00	0,15
Dif. Temperatura	94,00	0,10

O valor do IQA obtido para os pontos de amostragem foi de 58,03. Segundo a ANA, esse valor indica um nível razoável de qualidade da água.

#### 4. CONCLUSÕES

O Índice de Qualidade da Água da Lagoa Mirim durante o período amostrado foi considerado razoável. Desse modo, através do valor do IQA obtido e dos parâmetros que apresentaram valores superiores aos desejados, observa-se a necessidade de ações preventivas de controle de poluição.

As ações devem visar, principalmente, à diminuição das concentrações de Coliformes Termotolerantes, Sólidos Totais, Turbidez e Fósforo Total, para que se obtenha um melhor IQA. Além disso, são necessários cuidados quanto à concentração elevada de Fósforo, pois esse é um agente limitante da eutrofização.

Também é possível concluir que este manancial, de acordo com os pontos amostrados, não se enquadra como classe 3. Portanto, não é recomendado o uso para a dessedentação de animais e irrigação, sendo esta uma informação relevante, visto que esta água tem estes fins principais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBA, J. M. F. et al. **Sustentabilidade Socioambiental da Bacia da Lagoa Mirim**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Índice de Qualidade das Águas**. Brasília. Acessado em: 29 de agosto. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>.

APHA, AWWA and WEF, **Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater**. Washington, D.C, 2005. 21th edition.

CARVALHO, C. F. et al. Qualidade das águas do ribeirão Ubá – MG. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 7, n. 3, Julho/Setembro 2004.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água. Acessado em: 04 de setembro. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>.

TOLEDO, L. G.; NICOLELLA, G. Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano. **Scientia Agricola**, Jaguariúna, v. 59, n.1, p. 181-186, 2002.